FT9Y-B1380(2)

FT1A

SmartAXIS

Betriebsanleitung Erweiterte Ausgabe

IDEC CORPORATION

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

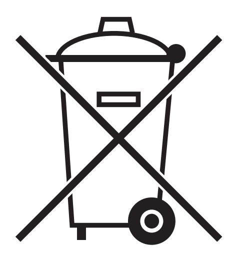
- Lesen Sie bitte vor Installation, Verkabelung, Inbetriebnahme, Wartung und Überprüfung der SmartAXIS die Handbücher für die SmartAXIS Pro/ Lite, so dass ein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann.
- Alle SmartAXIS-Module werden nach den strengen Qualitätskontrollrichtlinien von IDEC hergestellt. Unabhängig davon ist der Betreiber jedoch verpflichtet, Reserveschutzvorkehrungen zu treffen bzw. Eigenschutzeinrichtungen am Steuerungssystem zu installieren, bei denen ein SmartAXIS-Modul im Einsatz steht, um Verletzungen und Sachschäden zu verhindern, die durch einen etwaigen Ausfall des SmartAXIS-Moduls entstehen könnten.
- In dieser Betriebsanleitung werden die Sicherheitsvorkehrungen nach ihrer Wichtigkeit:

	Achtung-Hinweise machen darauf aufmerksam, dass eine falsche Anwendungsweise zu schweren oder tödlichen Körperverletzungen führen kann.

- Die SmartAXIS ist nicht für medizinische Geräte, Kernkraftanlagen, Eisenbahnen, Flugzeuge, Personenfahrzeuge o. Ä. vorgesehen, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Sicherheit erfordern. Für die folgenden Anwendungen ist die SmartAXIS nicht geeignet.
- Wird die SmartAXIS für Zwecke verwendet (die vorstehend nicht genannt sind) und die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit in Bezug auf Funktionalität und Präzision erfordern, müssen für das System, in das die SmartAXIS integriert ist, geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um die Ausfallsicherheit und die Redundanz zu gewährleisten.
  - Notstopp- und Sperrschaltungen müssen außerhalb der SmartAXIS konfiguriert werden.
  - Falls Relais oder Transistoren in den Ausgangsschaltkreisen der SmartAXIS ausfallen, können die Ausgänge ein- oder ausgeschaltet bleiben. Für Ausgangssignale, die zu schweren Unfällen führen können, müssen Überwachungsschaltkreise außerhalb der SmartAXIS konfiguriert werden.
  - Die Selbstdiagnosefunktion der SmartAXIS kann interne Schaltkreis- oder Programmfehler erkennen, Programme beenden und Ausgänge ausschalten. Konfigurieren Sie Schaltkreise so, dass für das System, in das die SmartAXIS integriert ist, keine Gefahr entsteht, wenn Ausgänge ausgeschaltet werden.
- Schalten Sie vor dem Installieren, Ausbauen oder Verkabeln der SmartAXIS sowie vor der Durchführung von Wartungs- und Inspektionsarbeiten die Stromversorgung der SmartAXIS unbedingt aus. Wenn Sie die Stromversorgung nicht ausschalten, besteht die Gefahr von Bränden und Elektroschocks.
- Zum Installieren, Verkabeln, Programmieren und Betreiben der SmartAXIS werden spezielle Kenntnisse benötigt. Personen ohne derartige Kenntnisse dürfen die SmartAXIS nicht verwenden.
- Installieren Sie die SmartAXIS Module gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen. Eine falsche Installation kann dazu führen, dass die SmartAXIS Module herunterfallen oder fehlerhaft arbeiten.

Vorsicht	Vorsicht-Hinweise werden verwendet, wenn Unachtsamkeit zu Körperverletzungen oder Schäden an Geräten führen kann.

- Die SmartAXIS ist für den Schrankeinbau konzipiert. Installieren Sie daher eine SmartAXIS niemals außerhalb eines Schranks.
- Installieren Sie die SmartAXIS Module gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen. Wenn die SmartAXIS an Orten verwendet wird, an denen sie hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Kondensation, korrosiven Gasen, starken Vibrationen oder starken Stößen ausgesetzt ist, besteht die Gefahr von Elektroschocks, Bränden und Fehlfunktionen.
- Die SmartAXIS ist für eine Betriebsumgebung mit "Verschmutzungsgrad 2" geeignet. Verwenden Sie daher die SmartAXIS in Betriebsumgebungen, welche dem Verschmutzungsgrad 2 (nach IEC 60664-1) entsprechen.
- Achten Sie darauf, dass die SmartAXIS beim Transport oder beim Umgang nicht zu Boden fällt. Dies könnte die SmartAXIS beschädigen oder Störungen und Fehlfunktionen verursachen.
- Für die Verdrahtung müssen Kabel verwendet werden, die für die angelegte Spannung und den Strom geeignet sind. Klemmenschrauben müssen mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Metall- oder Drahtteile in das SmartAXIS-Gehäuse fallen können. Decken Sie aus diesem Grund die SmartAXIS-Module während Installations- und Verkabelungsarbeiten ab. Das Eindringen solcher Teilchen und kleiner Splitter kann einen Brand sowie Beschädigungen oder Fehlfunktionen hervorrufen.
- Verwenden Sie ein Netzteil mit einer entsprechenden Nennleistung. Die Verwendung eines falschen Netzteils kann einen Brand verursachen.
- Verwenden Sie auch eine Sicherung mit IEC 60127-Zulassung an der Netzleitung außerhalb der SmartAXIS. Dies ist dann erforderlich, wenn Geräte, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.
- Sichern Sie den Ausgangsschaltkreis mit einer Sicherung gemäß IEC 60127. Dies ist dann erforderlich, wenn Operanden, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.
- Verwenden Sie einen in der EU zugelassenen Schutzschalter. Dies ist dann erforderlich, wenn Geräte, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.
- Achten Sie auf ausreichende Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie die SmartAXIS starten oder stoppen oder wenn Sie Ausgänge mit Hilfe der SmartAXIS zwangseinschalten oder zwangsausschalten. Falscher Betrieb der SmartAXIS kann zu Maschinenschäden oder Unfällen führen.
- Schließen Sie den Erdungsdraht nicht direkt an der SmartAXIS an. Verwenden Sie eine Schraube der Größe M4 oder größer, um einen Schutzleiter mit der SmartAXIS zu verbinden. Dies ist dann erforderlich, wenn Geräte, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.
- Versuchen Sie auf keinen Fall, die SmartAXIS Module zu zerlegen, zu reparieren oder zu modifizieren.
- Die SmartAXIS enthält elektronische Teile und Batterien. Beim Entsorgen der SmartAXIS müssen die nationalen und lokalen Vorschriften beachtet werden.



Über diese Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung sind Basis- und erweiterte Befehle sowie die Software für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung beschrieben. Das Dokument enthält auch Informationen zu den mächtigen-Kommunikationswerkzeugen der SmartAXIS, sowie Ablaufbeschreibungen zur Fehlerbehebung.

KAPITEL 1: Allgemeine Informationen
Allgemeine Informationen zu den Funktionen der SmartAXIS, eine Kurzbeschreibung zu speziellen Funktionen, sowie verschiedene Konfigurationen für die Systemeinrichtung zur Kommunikation.

KAPITEL 2: Technische Produktdaten
Spezifikationen der SmartAXIS, optionale Adapter und Module.

KAPITEL 3: Installation und Verkabelung
Verfahren und Sicherheitsvorkehrungen beim Installieren und Verkabeln der SmartAXIS.

KAPITEL 4: Grundlegende Informationen zum Betrieb
Allgemeine Informationen über die Einstellung des SmartAXIS-Basissystems zur Programmierung, zum Starten und zum Anhalten des Betriebs der SmartAXIS und einfache Betriebsabläufe. Alles Wissenswerte zur Erstellung eines Anwenderprogramms unter Verwendung von WindLDR auf einem Computer zur Überwachung des Betriebs der SmartAXIS.

KAPITEL 5: Spezielle Funktionen
Start/Stopp-Eingänge, Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler und "Halten"-Festlegung. Ebenfalls enthalten sind Informationen zu Schnellen Zählern, Frequenzmessung, Impuls-Eingänge, Interrupt-Eingänge, Timer-Interrupts, Eingangsfilter, Lese-/Schreibschutz von Anwenderprogrammen, Sommer-/Winterzeitumschaltung, Netzwerkeinstellungen und zahlreiche weitere Spezialfunktionen.

KAPITEL 6: MMI Funktion
Verwendung der MMI-Funktion an der SmartAXIS Pro über die LCD und Funktionstasten der SmartAXIS.

KAPITEL 7: Operandenadresse
Die für die SmartAXIS verfügbaren Operandenadressen zum Programmieren von Basis- und erweiterten Befehlen. Außerdem werden hier Sondermerker und Sonderregister beschrieben.

KAPITEL 8: Referenz der Befehle
Liste der für die SmartAXIS verfügbaren Befehle zur Programmierung der SmartAXIS.

KAPITEL 9 bis KAPITEL 11: Wartungskommunikation, Anwenderkommunikationsbefehle, Modbus Kommunikation
Verschiedene Kommunikationsfunktionen, wie Anwender-, und Modbus-Kommunikation.

KAPITEL 12: Dezentrale E/As
Dezentrale E/A-Kommunikation zur Erhöhung der Anzahl an Eingängen und Ausgängen durch Anschluss anderer SmartAXIS-Geräte als dezentrale E/A-Slaves per Ethernet.

KAPITEL 13: Skripts
Programmierung komplizierter Abläufe mit der Skriptsprache, die bedingte Verzweigung, logische und arithmetische Operationen sowie Funktionen unterstützt.

KAPITEL 14: Fehlersuche
Vorgangsweise bei der Ursachensuche für aufgetretene Fehler und Probleme, sowie Maßnahmen, die beim Auftreten von Fehlern während des Betriebs der SmartAXIS zu ergreifen sind.

ANHANG
Zusätzliche Informationen über die Ausführungszeiten und die Größe von Befehlen.

INDEX
Alphabetisch geordnete Liste der Stichwörter.

Ausgaben

März 2013	Erste Ausgabe
Dezember 2013	Zweite Ausgabe
August 2014	Dritte Ausgabe

Marken

SmartAXIS ist eine Marke der IDEC Corporation.

Entsprechende Gesetzgebung und Kompatibilitätsstandards

Dieses Produkt entspricht der Gesetzgebung und den Kompatibilitätsstandards aller betreffenden Länder, wie unten aufgelistet.

Europäische Gesetzgebung und Standards

Dieses Produkt entspricht den folgenden EU-Richtlinien:
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG)
- EMV-Richtlinie (Richtlinie 2004/108/EG)

Unter Einhaltung dieser Richtlinien wurde dieses Produkt auf Basis der folgenden internationalen und europäischen Standards konstruiert und bewertet:
- IEC/EN 61131-2: 2007 (ohne die digitalen E/A Statusanzeigen)

Details zu Kompatibilitätsstandards und EU-Richtlinien erhalten Sie über den Händler, bei dem Sie dieses Produkt gekauft haben, oder über unsere Homepage.

Nordamerikanische Gesetzgebung und Standards

Dieses Produkt entspricht den folgenden Standards:
- UL508
- CSA C22.2 Nr.14

Schifffahrtsstandards

Dieses Produkt wurde von folgenden Klassifikationsgesellschaften zertifiziert. (FT1A Version V130 oder später, Systemsoftware Version V2.10 oder später)

- ABS (American Bureau of Shipping)
- DNV (Det Norske Veritas, norwegische Klassifikationsgesellschaft)
- LR (Lloyd's Register)
- NK (Nippon Kaiji Kyokai)

- Damit dieses System als für den Seebetrieb zertifiziertes Produkt eingesetzt werden kann, müssen das an der SmartAXIS angeschlossene Netzkabel (außer Erdungsdraht) und Ethernet-Kommunikationskabel zweimal um einen Ferritkern (TDK ZCAT3035-1330) gewickelt werden.
- Wickeln Sie die am Kommunikationsmodul angeschlossenen Kabel zweimal um einen Ferritkern (TDK ZCAT1730-0730).
- Dieses Produkt ist zur Verwendung auf der Brücke und dem Deck nicht zertifiziert.



WICHTIGE INFORMATIONEN

Unter keinen Umständen kann die IDEC Corporation für indirekte Schäden oder Folgeschäden verantwortlich gemacht werden, die auf Grund der Anwendung von IDEC SPS-Komponenten einzeln oder in Kombination mit anderen Geräten entstehen.
Alle Personen, die diese Komponenten verwenden, müssen die Verantwortung für die Auswahl der für ihre Bedürfnisse richtigen Komponenten sowie für die Auswahl einer den Komponenten entsprechenden Anwendung, einzeln oder in Kombination mit anderen Geräten, übernehmen.
Alle in dieser Anleitung enthaltenen Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich veranschaulichenden Zwecken. Auf keinen Fall stellt das Vorhandensein dieser Diagramme und Beispiele in dieser Anleitung eine Garantie für deren Eignung zum Zwecke einer bestimmten Anwendung dar. Es liegt in der ausschließlichen Verantwortung des Endanwenders, alle Programme vor der Installation auf deren Eignung zu prüfen und freizugeben.

VERWANDTE BETRIEBSANLEITUNGEN

Die folgenden Betriebsanleitungen stehen für die SmartAXIS zur Verfügung. Bitte lesen Sie diese im Zusammenhang mit der vorliegenden Betriebsanleitung.

Code	Bezeichnung der Betriebsanleitung	Beschreibung
FT9Y-B1380	SmartAXIS Betriebsanleitung Erweiterte Ausgabe	Enthält technische Produktdaten, Installations- und Verdrahtungsanweisungen, Anweisungen für standardmäßige Programmierverfahren und Spezialfunktionen, Operanden- und Befehlslisten, Kommunikationsfunktionen und Verfahren für die Fehlersuche für die SmartAXIS der Baureihe Pro/Lite.
FT9Y-B1384	SmartAXIS Anleitung Kontaktplanprogrammierung	Beschreibt Basisvorgänge für die Kontaktplanprogrammierung und enthält Anweisungen für die Überwachung von Kontaktplänen auf der SmartAXIS, eine Liste der verfügbaren Operanden und Befehle sowie Details zu den einzelnen Befehlen.
FT9Y-B1388	SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung	Beschreibt grundlegende Vorgänge für die Programmierung in der Funktionsbausteinsprache, enthält eine Liste der verfügbaren Operanden und Funktionsblöcke, und liefert Details zu den einzelnen Funktionsblöcken.
FT9Y-B1390	SmartAXIS Touch-Betriebsanleitung	Enthält technische Produktdaten, Installations- und Verdrahtungsanweisungen, Anweisungen für das Definieren standardmäßiger Programmierverfahren und Spezialfunktionen, Operanden- und Befehlslisten, Kommunikationsfunktionen und Verfahren für die Fehlersuche für die Baureihe Touch.
Hilfe zu WindLDR		Enthält eine Bedienungsanleitung für WindLDR, die Programmierungssoftware für die SmartAXIS der Baureihe Pro/Lite.
Hilfe zu WindO/I-NV3		Beschreibt die Programmierung für die SmartAXIS-Baureihe Touch und enthält eine Bedienungsanleitung für die Konfigurationssoftware WindO/I-NV3.



In diesem Handbuch verwendete Bezeichnungen und Abkürzungen

Modellbezeichnungen

In diesem Handbuch verwendete Bezeichnung	Beschreibung (detaillierte Typen-Nr.)
SmartAXIS	FT1A programmable logic controllers.
SmartAXIS Lite	Module ohne LCD (FT1A-B12RA, FT1A-B12RC, FT1A-B24RA, FT1A-B24RC, FT1A-B40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-B40RC, FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC)
SmartAXIS Pro	Module mit LCD (FT1A-H12RA, FT1A-H12RC, FT1A-H24RA, FT1A-H24RC, FT1A-H40RKA, FT1A-H40RSA, FT1A-H40RC, FT1A-H48KA, FT1A-H48SA, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC)
SmartAXIS Touch	Module mit erweiterten Anzeigefunktionen (FT1A-M12RA-W, FT1A-M12RA-B, FT1A-M12RA-S, FT1A-C12RA-W, FT1A-C12RA-B, FT1A-C12RA-S, FT1A-M14KA-W, FT1A-M14KA-B, FT1A-M14KA-S, FT1A-M14SA-W, FT1A-M14SA-B, FT1A-M14SA-S, FT1A-C14KA-W, FT1A-C14KA-B, FT1A-C14KA-S, FT1A-C14SA-W, FT1A-C14SA-B, FT1A-C14SA-S)
12-E/A-Typ	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit 12 E/As. (FT1A-B12RA, FT1A-B12RC, FT1A-H12RA, FT1A-H12RC)
24-E/A-Typ	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit 24 E/As. (FT1A-B24RA, FT1A-B24RC, FT1A-H24RA, FT1A-H24RC)
40-E/A-Typ	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit 40 E/As. (FT1A-B40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-B40RC, FT1A-H40RKA, FT1A-H40RSA, FT1A-H40RC)
48-E/A-Typ	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit 48 E/As. (FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC, FT1A-H48KA, FT1A-H48SA, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC)
Wechselstromtyp	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit Wechselstromversorgung. (FT1A-B12RC, FT1A-H12RC, FT1A-B24RC, FT1A-H24RC, FT1A-B40RC, FT1A-H40RC, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC)
Gleichstromtyp	SmartAXIS-Modelle Pro und Lite mit Gleichstromversorgung. (FT1A-B12RA, FT1A-H12RA, FT1A-B24RA, FT1A-H24RA, FT1A-B40RKA, FT1A-H40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-H40RSA, FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-H48KA, FT1A-H48SA)

Abkürzungen

Abkürzungen	Bedeutung
FBS	Funktionsbausteinsprache
FB	Funktionsblock Beispielsweise wird der AND-Funktionsblock (logisches AND) als AND FB geschrieben.

INHALTSVERZEICHNIS





1: Allgemeine Informationen

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die SmartAXIS-Funktionen und enthält Beispiele für die Systemkonfiguration. Die SmartAXIS ist in drei Ausführungen verfügbar: SmartAXIS Lite, SmartAXIS Pro und SmartAXIS Touch. Die SmartAXIS Lite ist mit denselben vielfältigen Steuerungs- und Kommunikationsfunktionen ausgestattet wie eine SPS. Neben den Funktionen der SmartAXIS Lite verfügt die SmartAXIS Pro über ein LCD sowie über Funktionstasten an der Vorderseite des Moduls. Die SmartAXIS Touch besitzt die MMI-Funktionen eines Bedienterminals sowie SPS-Steuerungsfunktionen.

Im vorliegenden Dokument werden die Versionen SmartAXIS Lite und Pro beschrieben. Sofern nicht anders angegeben, bezieht sich SmartAXIS auf die Versionen SmartAXIS Lite und Pro. Die Beschreibung der SmartAXIS Touch finden Sie in der SmartAXIS Touch Betriebsanleitung.

Informationen zur SmartAXIS

Die SmartAXIS ist eine kleine programmierbare Steuerung, die mit mächtigen Standardfunktionen und verschiedenen Kommunikationsfunktionen voll ausgestattet ist.
Bei der Auswahl der für Ihre Anwendungen optimalen SmartAXIS-Ausführung können Sie sich für die Displayfunktion entscheiden, den Netzgerätetyp auswählen und die Anzahl der Ein- und Ausgänge festlegen.

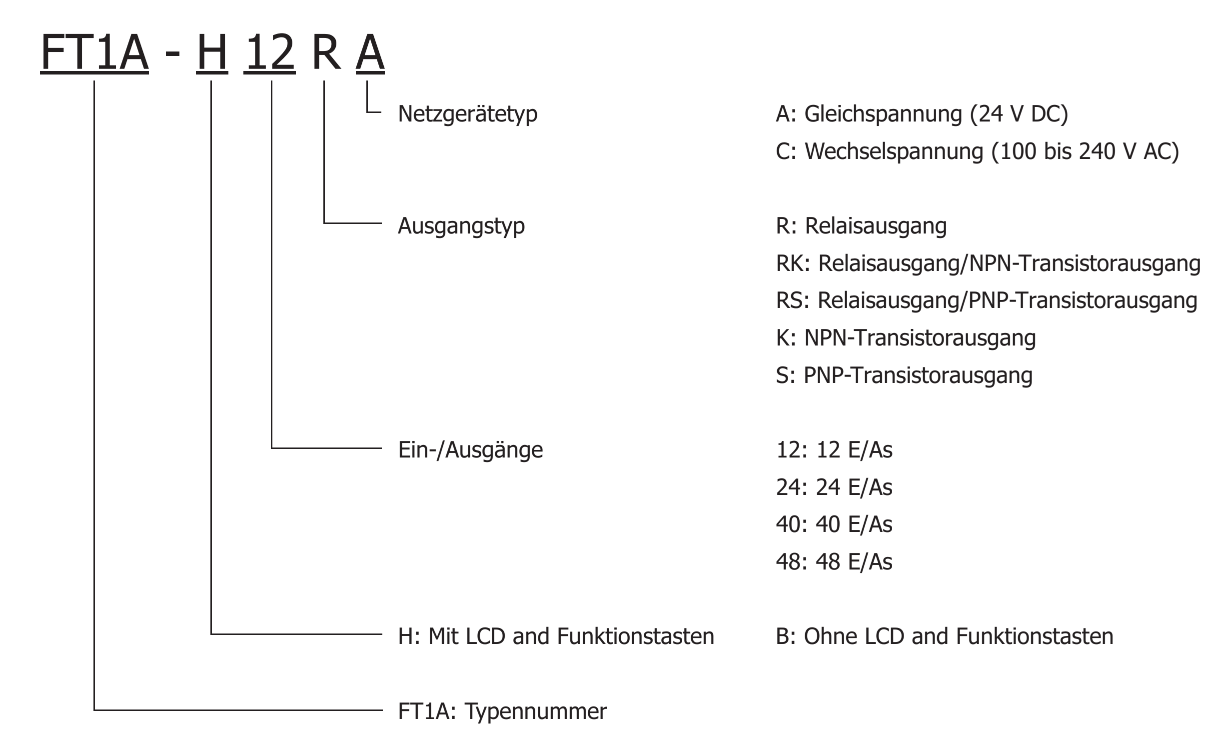
Die SmartAXIS Lite ist mit Standardfunktionen ausgestattet. Die SmartAXIS Pro besitzt einen größeren Funktionsumfang als die SmartAXIS Lite und verfügt über ein LCD sowie über Funktionstasten für die unabhängige Überwachung und Bedienung.

Die SmartAXIS kann mit 100 bis 240 V AC oder 24 V DC versorgt werden. Die SmartAXIS mit Ethernet-Port (mit 24, 40 bzw. 48 E/As) kann mit Hilfe der Remote-E/A-Funktion die Anzahl der Eingänge auf maximal 90 bzw. die Anzahl der Ausgänge auf maximal 54 erweitern.

Anwenderprogramme können mithilfe von WindLDR, der SPS-Programmiersoftware, erstellt werden.

Die SmartAXIS unterstützt Kontaktpläne und Funktionsblockprogramme. Da Kontaktplanprogramme für die FT1A mit den anderen SPSen von IDEC, inklusive MicroSmart und MicroSmart Pentra, kompatibel sind, können Sie die vorhandene Software nutzen.

Typennummern
Die SmartAXIS-Typennummern folgen der nachstehenden Schreibweise.



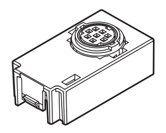
Hinweis: Nähere Informationen zu den technischen Eingangsdaten finden Sie im Abschnitt "Technische Eingangsdaten (Wechselstromtyp)" auf Seite 2-8 und im Abschnitt "Technische Eingangsdaten (Gleichstromtyp)" auf Seite 2-10.

Typenliste

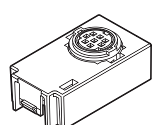
<table>
<tr><th>Typennummer</th><th>Stromversorgung</th><th>Ein-und Ausgänge (Ein/Aus)</th><th>LCD, Funktions-tasten</th><th>USB-Port</th><th>Schnittstellen-port</th><th>Ethernet-Port</th><th>Steckplatz SD-Speicher-karte</th></tr>
<tr><td>FT1A-H12RA</td><td>24 V DC</td><td rowspan="4">12 (8/4)</td><td rowspan="2">Ja</td><td rowspan="22">Ja</td><td rowspan="4">—</td><td rowspan="4">—</td><td rowspan="8">—</td></tr>
<tr><td>FT1A-H12RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-B12RA</td><td>24 V DC</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>FT1A-B12RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-H24RA</td><td>24 V DC</td><td rowspan="4">24 (16/8)</td><td rowspan="2">Ja</td><td rowspan="4">Ja
1 Port</td><td rowspan="18">Ja</td></tr>
<tr><td>FT1A-H24RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-B24RA</td><td>24 V DC</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>FT1A-B24RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-H40RKA</td><td rowspan="2">24 V DC</td><td rowspan="6">40 (24/16)</td><td rowspan="3">Ja</td><td rowspan="14">Ja
2 Ports</td><td rowspan="14">Ja</td></tr>
<tr><td>FT1A-H40RSA</td></tr>
<tr><td>FT1A-H40RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-B40RKA</td><td rowspan="2">24 V DC</td><td rowspan="3">—</td></tr>
<tr><td>FT1A-B40RSA</td></tr>
<tr><td>FT1A-B40RC</td><td>100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-H48KA</td><td rowspan="2">24 V DC</td><td rowspan="8">48 (30/18)</td><td rowspan="4">Ja</td></tr>
<tr><td>FT1A-H48SA</td></tr>
<tr><td>FT1A-H48KC</td><td rowspan="2">100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-H48SC</td></tr>
<tr><td>FT1A-B48KA</td><td rowspan="2">24 V DC</td><td rowspan="4">—</td></tr>
<tr><td>FT1A-B48SA</td></tr>
<tr><td>FT1A-B48KC</td><td rowspan="2">100 bis 240 V AC</td></tr>
<tr><td>FT1A-B48SC</td></tr>
</table>

Optionen

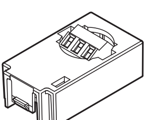
RS232C-Kommunikationsmodul
FT1A-PC1 (Mini-DIN-Typ)



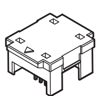
RS485-Kommunikationsmodul
FT1A-PC2 (Mini-DIN-Typ)



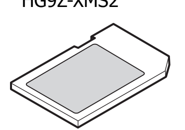
RS485-Kommunikationsmodul
FT1A-PC3 (Klemmenblocktyp)



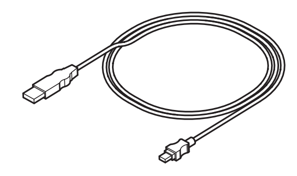
Speichermodul
FT1A-PM1



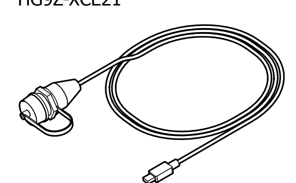
SD-Speicherkarte
HG9Z-XMS2



USB-Wartungskabel
HG9Z-XCM42



USB-Verlängerungskabel für Plattenmontage
HG9Z-XCE21





Merkmale

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen der SmartAXIS.

Die SmartAXIS ist eine leistungsfähige programmierbare Steuerung in kompakter Bauweise, die über schnelle Zähler verfügt und für die Positionssteuerung verwendet werden kann. Mit der SmartAXIS können Sie optimale Systeme für die Werksautomatisierung oder die Steuerung von Produktionslinien erstellen.

Leistungsfähige MMI-Funktionen

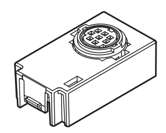
An der Vorderseite der SmartAXIS Pro befindet sich ein LCD, über das Sie Operandenwerte und das Kontaktplanprogramm überwachen und ändern können. Zum Anzeigen der aktuellen Zeit, von Balkendiagrammen, Scroll-Meldungen oder einfachem Text auf dem LCD können benutzerdefinierte Meldungen programmiert werden. Die Funktionstasten des Moduls werden für Funktionen in Verbindung mit dem LCD verwendet, wie etwa zum Prüfen oder Ändern von Operandenwerten.

Leistungsstarke Kommunikationsfunktionen

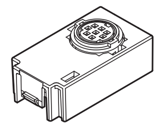
Die SmartAXIS unterstützt verschiedene Arten der Kommunikation, wie die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation, die Modbus-Kommunikation und die dezentrale E/A-Kommunikation.

Die SmartAXIS ist mit RS232C (optional), RS485 (optional), einem Ethernet-Port und einem USB-Port ausgerüstet und kann an verschiedene Operanden angeschlossen werden, wie an PCs, Bedienterminals und Drucker.

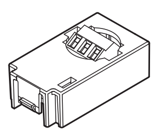
RS232C-Kommunikationsmodul
FT1A-PC1 (Mini-DIN-Typ)



RS485-Kommunikationsmodul
FT1A-PC2 (Mini-DIN-Typ)



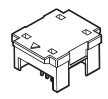
RS485-Kommunikationsmodul
FT1A-PC3 (Klemmenblocktyp)



Speichermodul

Ein Anwenderprogramm der SmartAXIS kann in einem Speichermodul (FT1A-PM1) gespeichert werden. Wenn ein Speichermodul in eine SmartAXIS eingesteckt wird, wird anstelle des Anwenderprogramms in der SmartAXIS das im Speichermodul befindliche Anwenderprogramm ausgeführt. Sie können auch das Anwenderprogramm in einem Speichermodul zur SmartAXIS übertragen.

Speichermodul
FT1A-PM1



SD-Speicherkarte

Die Geräte mit 40 und 48 E/As verfügen über einen Steckplatz für eine SD-Speicherkarte. Die Protokolldaten mit den Operandenwerten können auf einer optionalen SD-Speicherkarte (HG9Z-XMS2) oder auf einer handelsüblichen SD-Speicherkarte (max. 32 GB) gespeichert werden.

32-Bit- und Gleitkomma-Datentypen

Einige erweiterte Befehle können 32-Bit-Datentypen nicht nur von W (Wort) und I (Integer/Ganzzahl), sondern auch von D (Doppelwort), L (Lang) und F (Float/Gleitkomma) auswählen.

Sicherheit und hohe Qualität durch Kompatibilität mit internationalen Normen

Die SmartAXIS ist mit internationalen Normen kompatibel und kann unter Wahrung der Sicherheit und der hohen Qualität weltweit eingesetzt werden.

Unterstützung von 9 Sprachen

Das SmartAXIS-LCD kann die folgenden neun Sprachen anzeigen.

Einstellungsname	Zeichensatz	Unterstützte Sprachen
Europäisch	ISO 8859-1 (Latin-1)	Englisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Niederländisch (Hinweis), Französisch (Hinweis)
Japanisch	Shift-JIS	Japanisch (Level 1)
Chinesisch	GB2312	Chinesisch (vereinfacht)
Kyrillisch	ANSI 1251	Russisch

Hinweis: Einige Zeichen können nicht eingegeben werden.

Spezielle Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen der SmartAXIS.

E/A-Funktionen

Impuls-Eingang
Über den Impuls-Eingang werden kurze Eingangsimpulse von Sensoren unabhängig von der Zykluszeit empfangen. Es können maximal sechs Impuls-Eingänge verwendet werden.

Eingangsfilter
Der Eingangsfilter kann für acht Eingänge eingestellt werden, um Eingangsrauschen zu unterdrücken. Die auswählbaren Werte für die Eingangsfilter zur Weiterleitung von Eingangssignalen umfassen 0 ms bzw. den Bereich von 3 bis 15 ms in Schritten von je 1 ms. Der Eingangsfilter weist Eingangssignale zurück, die kürzer sind als der ausgewählte Eingangsfilterwert minus 2 ms. Diese Funktion dient zum Unterdrücken von Eingangsrauschen und Brummen in Endschaltern.

Interrupt-Eingang
Über den Interrupt-Eingang kann ein Interrupt-Programm aufgerufen werden, um vor Ablauf der Zykluszeit auf eine externe Eingabe reagieren zu können. Es können maximal sechs Interrupt-Eingänge verwendet werden.

Kann nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache Kontaktplan verwendet wird.

Stopp- und Rücksetz-Eingänge
Stoppeingang ist eine Funktion zum Beenden des SmartAXIS-Betriebs. Rücksetzeingang ist eine Funktion zum Beenden des SmartAXIS-Betriebs und Löschen der Operandenwerte. Alle am SmartAXIS verfügbaren Eingangsklemmen können zur Steuerung des SmartAXIS-Betriebs als Stopp- oder Rücksetzeingang festgelegt werden.

Dezentrale Peripherie
Wenn die Anzahl der SmartAXIS-Ein- und -Ausgänge nicht ausreicht, kann sie durch Anschließen zusätzlicher SmartAXIS als dezentrale E/A-Slaves über Ethernet auf bis zu 192 erhöht werden. In Verbindung mit der dezentralen E/A-Funktion können auch die als dezentrale E/A-Slaves verbundenen analogen Eingänge der SmartAXIS verwendet werden.

Analoger Eingang
Der analoge Eingang für 0 bis 10 V DC kann in einen digitalen Wert zwischen 0 und 1000 umgewandelt werden. Es können maximal acht Eingänge als analoge Eingänge verwendet werden (ohne analoge Eingänge dezentraler E/A-Slaves).

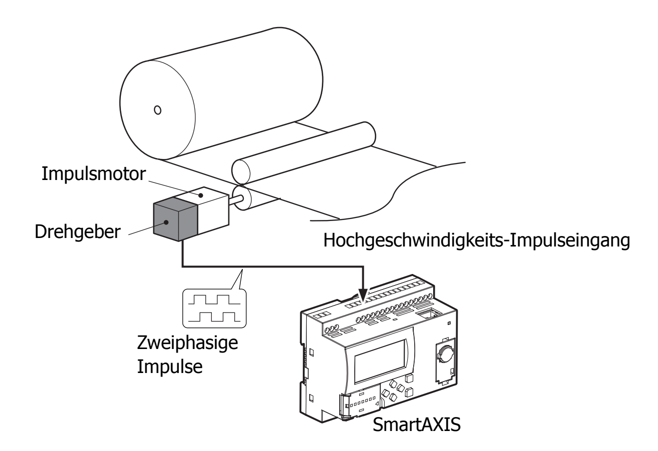
Geforcte E/As
Die Eingänge und Ausgänge der SmartAXIS können zwangsweise ein- und ausgeschaltet werden. Über diese Funktion kann die E/A-Verdrahtung oder der Betrieb eines Anwenderprogramms überprüft werden.

Impuls-E/A-Funktionen

Schneller Zähler
Diese Funktion zählt Hochgeschwindigkeits-Impulseingänge, die bei der normalen Anwenderprogrammverarbeitung nicht gemessen werden können.

Verwenden Sie diese Funktion beispielsweise für die Positionssteuerung mit einem Drehgeber oder einer Motorsteuerung. Die SmartAXIS kann einphasige und zweiphasige schnelle Zähler verwenden. Gleichzeitig können bis zu sechs einphasige und bis zu zwei zweiphasige schnelle Zähler verwendet werden.

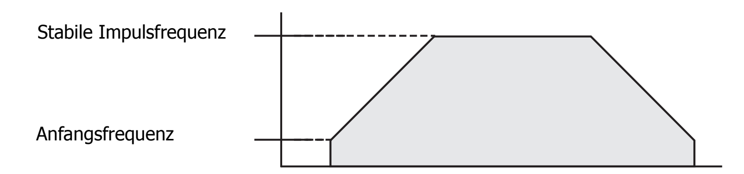
Beispiel: Steuern eines Motors durch Zählen zweiphasiger Impulseingänge mit einem schnellen Zähler





Positionssteuerung
Die SmartAXIS kann mithilfe von Impulsausgängen eine Positionssteuerung durchführen. Die SmartAXIS verfügt über PULS-Befehle, die Impulsausgänge mit konfigurierter Frequenz bei festem Impulsbreitenverhältnis erzeugen können, PWM-Befehle (Impulsbreitenmodulation), die Impulsausgänge mit konfiguriertem Impulsbreitenverhältnis bei fester Frequenz erzeugen können, RAMP-Befehle für die Trapezsteuerung, ZRN-Befehle für den Null-Rücksprungsbetrieb sowie ARAMP-Befehle, die Impulsausgänge gemäß einer Tabelle erzeugen können, in der die Änderungen der Frequenz konfiguriert sind.

Beispiel: Durch RAMP-Befehl erzeugter Impulsausgang



Frequenzmessung
Diese Funktion misst die Frequenz der Eingangsimpulse an einer Eingangsklemme. Die Frequenz von bis zu sechs Eingängen kann gemessen werden.

Praktische Funktionen

Kalender/Uhr
Die SmartAXIS verfügt über eine integrierte Echtzeituhr. Mithilfe der Kalender- und Uhrfunktion kann die SmartAXIS gemäß dem aktuellen Datum und der aktuellen Zeit betrieben werden. Über diese Funktionen kann der Zeitplan für Beleuchtungs- und Klimasysteme überwacht werden.

Lese-/Schreibschutz für Anwenderprogramm
Das Anwenderprogramm im SmartAXIS kann durch Setzen eines Passwortes im Programm gegen unbefugtes Lesen und/oder Schreiben geschützt werden. Diese Funktion dient der Sicherheit von Anwenderprogrammen.

"Halten"- oder "Löschen"-Festlegung der SmartAXIS-Daten
Für Merker, Schieberegisterbits, Zähler-Istwerte und Datenregisterwerte kann festgelegt werden, ob diese beim Niederfahren der SmartAXIS gehalten oder gelöscht werden sollen. Das Halten oder Löschen kann für alle diese Daten gemeinsam oder nur für einen bestimmten Bereich dieser Operanden festgelegt werden.

START/STOPP-Auswahl beim Starten, wenn "Halten"-Daten verloren gehen.
Wenn die Stützbatterie leer ist, gehen alle zu haltenden Daten verloren. Der Anwender kann auswählen, ob die SmartAXIS hochfährt oder nicht, um damit unerwünschte Vorgänge beim Hochfahren zu verhindern.

Protokolldaten
Die Operandenwerte der SmartAXIS können in CSV-Dateien auf der SD-Speicherkarte gespeichert werden. Gespeichert werden die Operandenwerte mit dem DLOG-Befehl auf der SD-Speicherkarte. Mit dem TRACE-Befehl werden Operandenwerte bei jedem Programmzyklus erfasst und zur gewünschten Zeit auf der SD-Speicherkarte gespeichert.

Konstante Abtastzeit
Die bei Ausführung des Anwenderprogramms auftretenden Zykluszeitschwankungen können beseitigt werden.

Timer-Interrupt
Mit dem Timer-Interrupt kann in einem vordefinierten Intervall ein Interrupt-Programm aufgerufen werden, ohne dass es zur Beeinträchtigung durch die Zykluszeit kommt. Kann nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache Kontaktplan verwendet wird.

Kommunikationsfunktionen

Die SmartAXIS verfügt über mehrere Kommunikationsfunktionen.

Durch Anschließen des RS232C- oder des RS485-Kommunikationsmoduls an die Schnittstellenports der SmartAXIS kann die RS232C- bzw. RS485-Kommunikation genutzt werden. Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As verfügen zudem standardmäßig über einen Ethernet-Port für die Kommunikation über Ethernet.

Kommunikationsfunktionen

Wartungskommunikation (Kapitel 9)	Über die Wartungskommunikation können Sie den Betriebs- und den E/A-Status der SmartAXIS überprüfen, Operandenwerte überwachen und ändern und Anwenderprogramme über einen PC oder ein Bedienterminal herunter- oder hochladen.
Anwenderkommunikation (Kapitel10)	Mittels Anwenderkommunikation kann die SmartAXIS mit externen Operanden, die über RS232C-, RS485- oder Ethernet-Ports verfügen, kommunizieren. Kann nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache Kontaktplan verwendet wird.
Modbus-Kommunikation (Kapitel 11)	Über den RS232C-, den RS485- oder den Ethernet-Port kann die SmartAXIS Daten an Modbus-kompatible Operanden senden oder von diesen empfangen.

Nähere Informationen zu den Kommunikationsfunktionen finden Sie im Kapitel der einzelnen Funktionen.

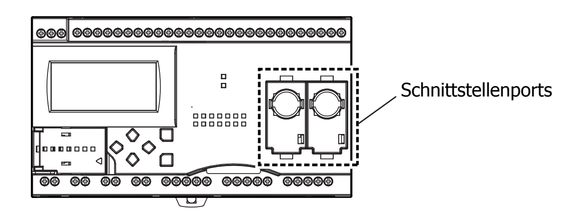
Kommunikationsports

USB-Port	Zur Durchführung der Wartungskommunikation wird die SmartAXIS über USB mit einem PC verbunden.
Ethernet-Port	Die SmartAXIS kann mit Ethernet-Operanden wie PCs und Bedienterminals kommunizieren. Unterstützt werden die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation, die Modbus-Kommunikation und die dezentrale E/A-Kommunikation.
Schnittstellenports	Unterstützt werden die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation und die Modbus-RTU-Kommunikation.

Schnittstellenports

Durch Anschließen des RS232C- oder des RS485-Kommunikationsmoduls an die Schnittstellenports der SmartAXIS kann sie über RS232C bzw. RS485 kommunizieren. Schnittstellenports sind bei den Modellen mit 24, 40 und 48 E/As verfügbar.

Beispiel: Modell mit 40 E/As





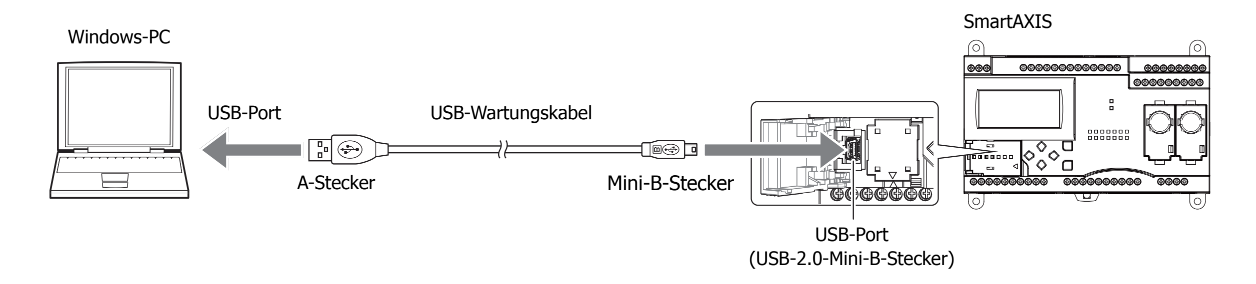
Wartungskommunikation

Über die Wartungskommunikation der SmartAXIS können Sie deren Betriebs- und E/A-Status überprüfen, Operandenwerte überwachen und ändern und Anwenderprogramme über einen PC, auf dem die SPS-Programmiersoftware WindLDR installiert ist, herunter- oder hochladen. Nähere Informationen über die Wartungskommunikation finden Sie in "Wartungskommunikation" auf Seite 9-1.

Unterstützte Ports: USB-Port, Ethernet-Port und Schnittstellenports

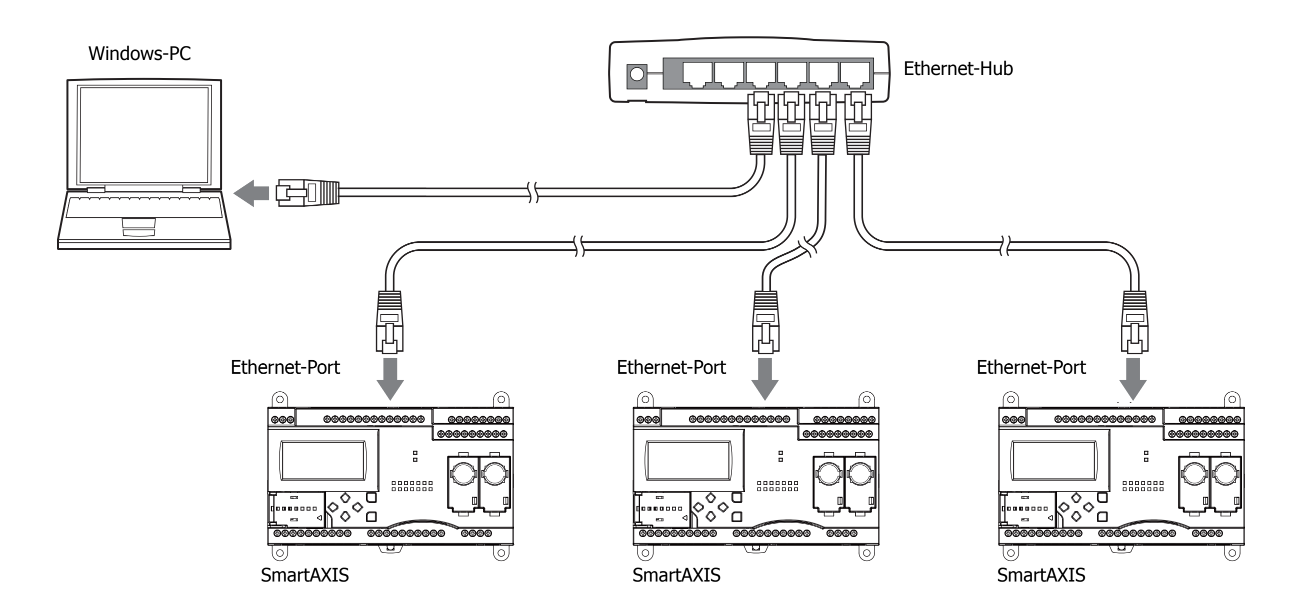
- **1:1-Wartungskommunikationssystem**

Dieses Beispiel zeigt ein 1:1-Wartungskommunikationssystem, bei dem eine SmartAXIS über USB mit einem PC verbunden ist. Das USB-Wartungskabel (HG9Z-XCM42) wird verwendet.



- **1:N-Wartungskommunikationssystem**

Dieses Beispiel zeigt ein 1:N-Wartungskommunikationssystem, bei dem drei SmartAXIS über Ethernet mit einem PC verbunden sind. Die Ethernet-Kabel sind an den Ethernet-Ports von drei SmartAXIS angeschlossen, die über einen Ethernet-Hub mit dem PC verbunden sind.



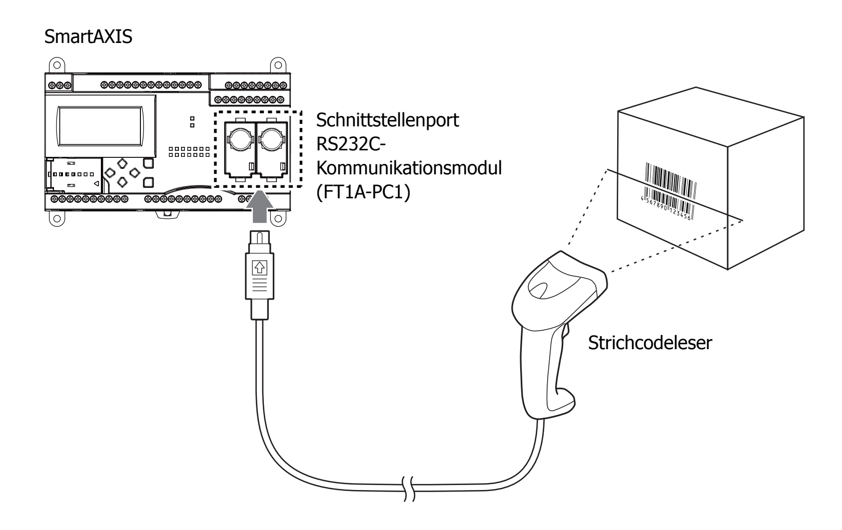
Anwenderkommunikation

Über die Anwenderkommunikation der SmartAXIS können Sie externe Operanden wie PCs, Drucker und Strichcodeleser steuern. Nähere Informationen über die Anwenderkommunikation finden Sie in "Anwenderkommunikationsbefehle" auf Seite 10-1.

Unterstützte Ports: Ethernet-Port und Schnittstellenports

- **Anwenderkommunikation über RS232C**

Dieses Beispiel zeigt ein System, bei dem eine SmartAXIS die von einem Strichcodeleser erfassten Daten empfängt. Das RS232C-Kommunikationsmodul (FT1A-PC1) wird an einem SmartAXIS-Schnittstellenport und anschließend der Strichcodeleser am RS232C-Port angeschlossen.



Modbus-Kommunikation

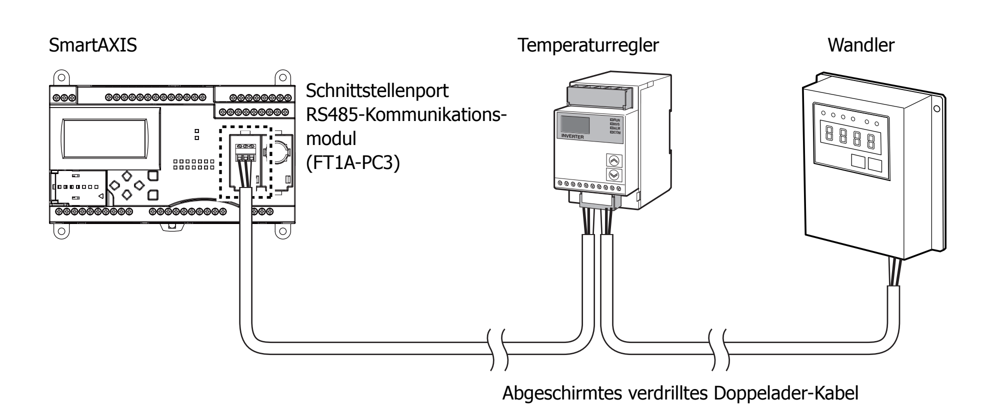
Die SmartAXIS ist mit dem Modbus-Protokolle kompatibel und kann entweder als Master oder als Slave für die Modbus-Kommunikation verwendet werden. Bei Verwendung als Modbus-Master kann die SmartAXIS die Daten Modbus-kompatibler Operanden überwachen und ändern, wie etwa Wandler oder Temperaturregler, die die Modbus-Kommunikation nutzen.

Nähere Informationen über die Modbus-Kommunikation finden Sie in "Modbus Kommunikation" auf Seite 11-1.

Unterstützte Ports: Ethernet-Port und Schnittstellenports

- **Modbus-Kommunikation über RS485**

Dieses Beispiel zeigt ein System, bei dem eine SmartAXIS mit einem Temperaturregler und einem Wandler kommuniziert, die Modbus-RTU unterstützen. Das RS485-Kommunikationsmodul (FT1A-PC3) wird an einem Schnittstellenport der SmartAXIS angeschlossen.





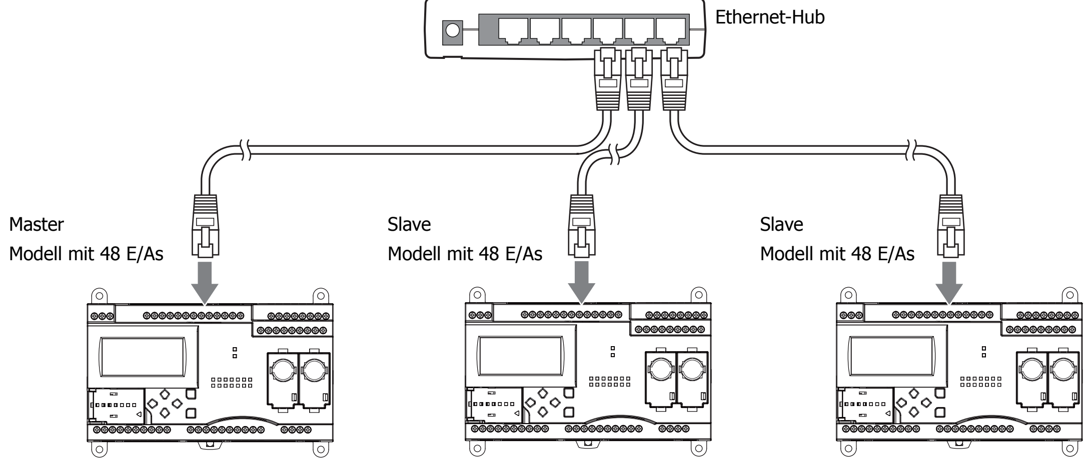
Dezentraler E/A

Über den dezentralen E/A der SmartAXIS kann bei Bedarf die Anzahl der Ein- und Ausgänge erhöht werden, indem separate SmartAXIS-Module als dezentrale E/A-Slaves über Ethernet angeschlossen werden. Der dezentrale E/A-Master der SmartAXIS kann die digitalen Ein- und Ausgänge sowie die analogen Eingänge der dezentralen E/A-Slaves verwenden.
Diese Funktion kann nur am Ethernet-Port verwendet werden. Dezentrale E/As können nicht an den Schnittstellenports (RS232C und RS485) verwendet werden.

- **Beispiel für dezentrales E/A-System**

Eine SmartAXIS ist als dezentraler E/A-Master mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden. Zwei weitere SmartAXIS werden als dezentrale E/A-Slaves verwendet.

Es können bis zu drei SmartAXIS als dezentrale E/A-Slaves mit einem dezentralen E/A-Master verbunden sein.



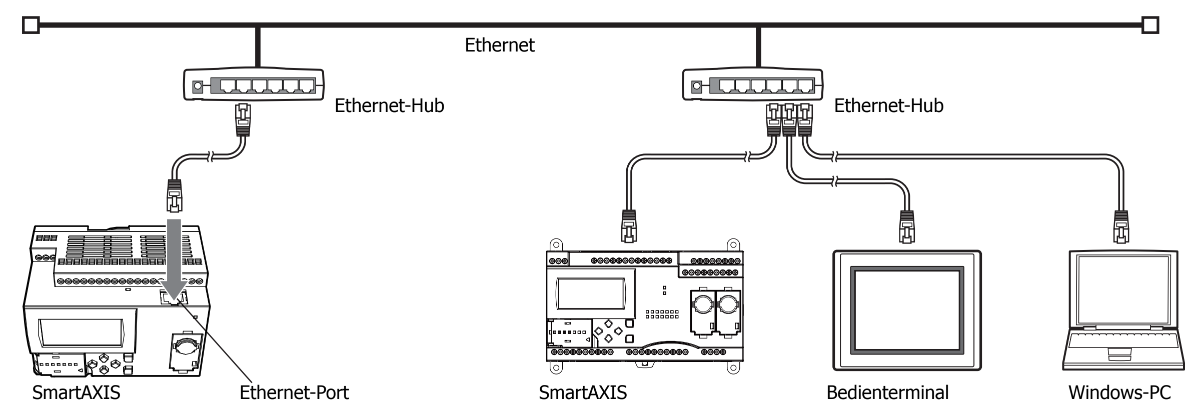
Modell mit 48 E/As (Master)+ Modell mit 48 E/As (Slave)+ Modell mit 48 E/As (Slave)
(30 Eingänge, 18 Ausgänge)+ (30 Eingänge, 18 Ausgänge)+ (30 Eingänge, 18 Ausgänge)
= 90 Eingänge, 54 Ausgänge

Ethernet-Kommunikation

Die SmartAXIS kann über den Ethernet-Port mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden sein und über Ethernet mit Netzwerk-Operanden kommunizieren.
Die SmartAXIS hat drei TCP/IP-Anschlüsse, die für Ethernet-Kommunikationsfunktionen verwendet werden können. Jeder dieser Anschlüsse kann gleichzeitig für ein anderes Kommunikationsprotokoll verwendet werden. Jeder Anschluss kann für die Wartungskommunikation, für die Anwenderkommunikation, als Modbus-TCP oder als dezentraler E/A-Master konfiguriert werden.

- **Beispiel für die Ethernet-Kommunikation**

Dieses Beispiel zeigt ein System, bei dem eine SmartAXIS gleichzeitig mit einer anderen SmartAXIS, einem Bedienterminal und einem PC über Ethernet kommuniziert. Von den drei Anschlüssen der SmartAXIS ist Anschluss 1 für die Wartungskommunikation zwischen dem PC und der SmartAXIS konfiguriert. Anschluss 2 ist als Modbus-TCP-Server für die Kommunikation zwischen dem Bedienterminal und der SmartAXIS konfiguriert. Anschluss 3 ist als dezentraler E/A-Master für die Kommunikation mit einer anderen SmartAXIS konfiguriert.



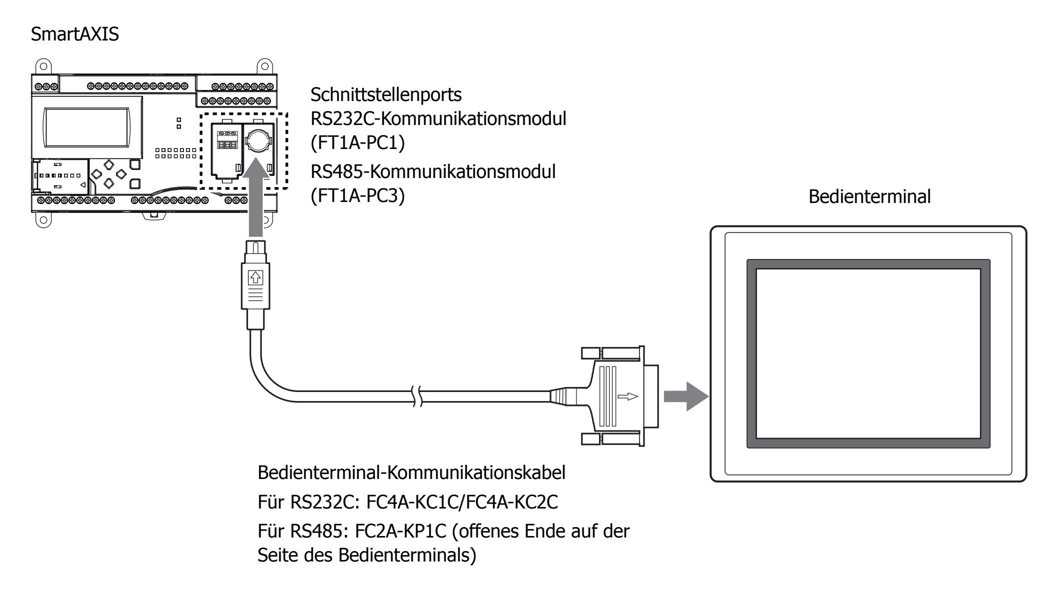
Hinweise:

- Für den Zugriff auf die SmartAXIS über das Internet müssen angemessene Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Netzwerk-Administrator oder Internet-Service-Provider. IDEC haftet nicht für Schäden oder Probleme, zu denen es in Verbindung mit der Sicherheit bei der Ethernet-Kommunikation kommt.
- Beschränken Sie den Zugriff auf die SmartAXIS mit IP-Adressen und Ports durch geeignete Maßnahmen wie etwa eine Firewall.

Verbindung zu Bedienterminals

Über den Ethernet-Port und Schnittstellenports kann die SmartAXIS zu Wartungszwecken mit IDEC-Bedienterminals kommunizieren. Die Operandenwerte der SmartAXIS können über das angeschlossene Bedienterminal überwacht und geändert werden. Die Verbindung zwischen der SmartAXIS und dem Bedienterminal erfolgt über ein Ethernet-Kabel oder ein Bedienterminal-Kommunikationskabel (siehe Hinweis).

Nähere Informationen zu den Kommunikationseinstellungen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Bedienterminals.



Hinweis: Nähere Informationen zu den Bedienterminal-Kommunikationskabeln finden Sie im "Kabel" auf Seite A-8.



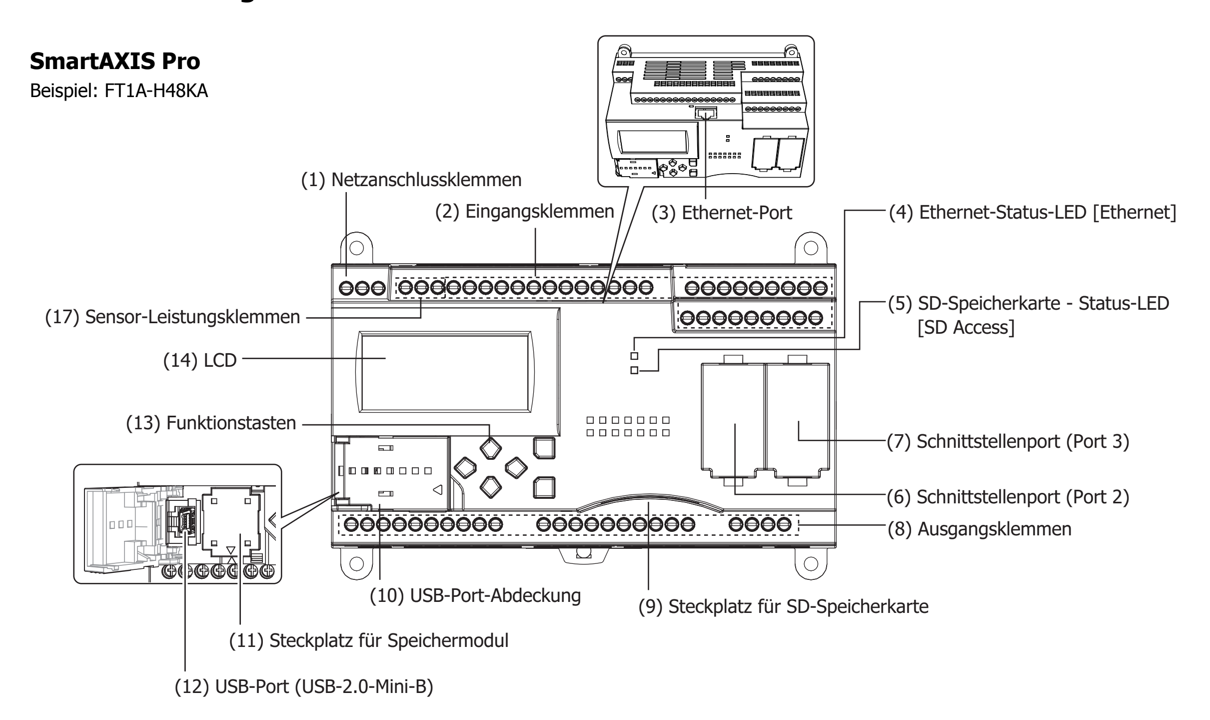
2: TECHNISCHE PRODUKTDATEN

Einleitung

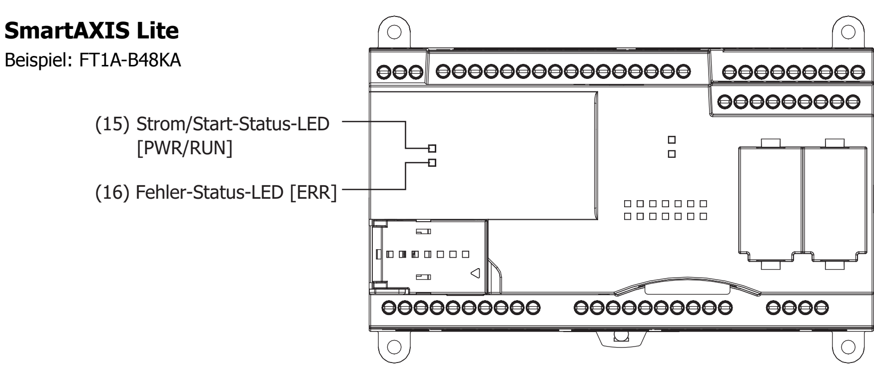
Dieses Kapitel enthält die Teilebezeichnungen und die technischen Daten der SmartAXIS.
Die SmartAXIS ist als Modell mit 12, 24, 40 und 48 E/As verfügbar. Das Modell mit 12 E/As hat 8 Eingangs- und 4 Ausgangsklemmen, das Modell mit 24 E/As 16 Eingangs- und 8 Ausgangsklemmen, das Modell mit 40 E/As 24 Eingangs- und 16 Ausgangsklemmen und das Modell mit 48 E/As 30 Eingangs- und 18 Ausgangsklemmen. Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As haben 1 oder 2 Ports zum Anschluss eines optionalen RS232C- oder RS485-Kommunikationsmoduls für die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation oder die Modbus-RTU-Kommunikation. Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As besitzen einen Ethernet-Port für die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation, für Modbus-TCP oder für dezentrale E/As. Die Modelle mit 40 und 48 E/As verfügen über einen Steckplatz für eine SD-Speicherkarte, auf der Operandendaten gespeichert werden. Jedes SmartAXIS-Modell besitzt einen Modul-Stecker zum Anschluss eines optionalen Speichermoduls.

Teilebeschreibung

SmartAXIS Pro
Beispiel: FT1A-H48KA



SmartAXIS Lite
Beispiel: FT1A-B48KA



Der Text in eckigen Klammern befindet sich auf der SmartAXIS zur Kennzeichnung der LED.

(1) Netzanschlussklemmen

Schließen Sie an diesen Klemmen die Stromkabel an.

(2) Eingangsklemmen

Zum Anschließen von Eingangssignalen von verschiedenen Eingangsmodulen, wie z.B. Sensoren, Drucktaster oder Endschaltern.
Das Modell mit Gleichstromversorgung kann den Hochgeschwindigkeitseingang mit bis zu 100 kHz und den analogen Eingang mit 0 bis 10 V DC - gemeinsam mit dem digitalen Eingang - nutzen.

(3) Ethernet-Port

Dieser Port wird für die Ethernet-Verbindung verwendet. Durch Anschließen eines Ethernet-Kabels kann die SmartAXIS mit Netzwerk-Operanden, wie etwa mit Computern oder SPSen, kommunizieren. Beim Modell mit 12 E/As nicht verfügbar.

(4) Ethernet-Status-LED [Ethernet]

Leuchtet auf oder blinkt, wenn ein Ethernet-Kabel an der SmartAXIS angeschlossen ist und diese mit Netzwerk-Operanden kommuniziert. Beim Modell mit 12 E/As nicht verfügbar.

Ethernet-Status-LED	Status
AUS	Ethernet-Kabel ist nicht angeschlossen.
EIN	Ethernet-Kabel ist angeschlossen und die Kommunikation ist möglich.
Blinkt	Ethernet-Kabel ist angeschlossen und Daten werden gesendet oder empfangen.

(5) Status-LED der SD-Speicherkarte [SD Access]

Leuchtet auf oder blinkt, wenn auf die SD-Speicherkarte zugegriffen wird. Beim Modell mit 12 oder 24 E/As nicht verfügbar.

Status-LED der SD-Speicherkarte	Status
AUS	• Die SD-Speicherkarte ist nicht eingesteckt. • Eine nicht unterstützte oder nicht formatierte SD-Speicherkarte wurde eingesteckt. • Der Zugriff auf die SD-Speicherkarte wurde durch das Kennbit für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre (M8076) gesperrt. • Die SmartAXIS ist ausgeschaltet.
EIN	Der Bereitschaftsstatus, in dem die SD-Speicherkarte gelesen oder auf ihr geschrieben werden kann
Langsames Blinken (1-s-Intervall)	• Die SD-Speicherkarte wird von der SmartAXIS erkannt. • Die SmartAXIS sperrt durch die Aktivierung des Kennbits für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre (M8076) den Zugriff (langsames Blinken, dann aus).
Schnelles Blinken (100-ms-Intervall)	Die SD-Speicherkarte wird gelesen oder es wird auf ihr geschrieben.

(6) Schnittstellenport (Port2)

(7) Schnittstellenport (Port3)

An diesem Port wird ein Kommunikationsmodul für die Kommunikation mit externen Geräten angeschlossen. Das Modell mit 24 E/As besitzt einen Schnittstellenport, die Modelle mit 40 und 48 E/As zwei. Beim Modell mit 12 E/As nicht verfügbar.

(8) Ausgangsklemmen

Zum Anschließen von Ausgangssignalen an verschiedenen Ausgangsmodulen, wie zum Beispiel elektromechanischen Relais oder Magnetventilen. Es sind Relaisausgänge (10 A und 2 A) und Transistorausgänge (NPN/PNP) verfügbar.

(9) Steckplatz für SD-Speicherkarte

Stecken Sie die SD-Speicherkarte in diesen Steckplatz ein. Beim Modell mit 12 oder 24 E/As nicht verfügbar.

(10) USB-Port-Abdeckung

Schützt den USB-Port und das Speichermodul. Wenn das USB-Verlängerungskabel für Schalttafelmontage permanent angeschlossen werden soll, kann es mit einem Kabelbinder an der Abdeckung des USB-Ports befestigt werden.

(11) Steckplatz für Speichermodul

Zum Anschließen eines optionalen Speichermoduls.

(12) USB-Port

Ein USB 2.0-Mini-B-Stecker. Ein USB-Wartungskabel oder ein USB-Verlängerungskabel für Schalttafelmontage kann an einem PC angeschlossen werden, um unter Verwendung von WindLDR Anwenderprogramme hochzuladen und herunterzuladen.

(13) Funktionstasten

Für den Zugriff auf Funktionen über die auf dem LCD angezeigten Menüs. Es gibt sechs Funktionstasten: [△], [▽], [▷], [◁], [OK] und [ESC].

Bei der SmartAXIS Lite nicht verfügbar.

(14) LCD

Zeigt Menüs, den Status und die Einstellung der SmartAXIS an. Bei der SmartAXIS Lite nicht verfügbar.



(15) Strom/Start-Status-LED [PWR/RUN]

Eine grüne LED, die durch Aufleuchten oder Blinken den Stromversorgungs- und den Betriebsstatus anzeigt.

Strom/Start-Status-LED	Status
AUS	Spannung liegt nicht an.
EIN	Das System wird mit Strom versorgt und ein Anwenderprogramm wird ausgeführt.
Langsames Blinken (1-s-Intervall)	Das System wird mit Strom versorgt und das Anwenderprogramm wird gestoppt.

Bei der SmartAXIS Pro nicht verfügbar.

(16) Fehler-Status-LED [ERR]

Eine rote LED, die bei Auftreten eines Fehlers aufleuchtet.

Fehler-Status-LED	Status
AUS	Normaler Betrieb
EIN	Ein Fehler ist aufgetreten.
Langsames Blinken (1-s-Intervall)	Die SmartAXIS ist eingeschaltet und die erzwungene E/A-Funktion ist aktiviert.
Schnelles Blinken (100-ms-Intervall)	Das Anwenderprogramm ist gestoppt und die erzwungene E/A-Funktion ist aktiviert.

Bei der SmartAXIS Pro nicht verfügbar.

(17) Sensor-Leistungsklemmen

An diesen Klemmen wird die Stromzufuhr für die Sensoren angeschlossen (24 VDC, 250 mA). Beim Modell mit Gleichstromversorgung nicht verfügbar.

Technische Daten

Wechselstromtyp

Typen-Nr.	FT1A-			
	H12RC, B12RC	H24RC, B24RC	H40RC, B40RC	H48KC, H48SC B48KC, B48SC
Normale Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	0 bis +55°C (Umgebungstemperatur) (Hinweis 2)			
Lagertemperatur	-25 bis +70°C (kein Gefrieren)			
Relat. Luftfeuchtigkeit	10 bis 95% (nicht kondensierend, rel. Luftfeuchtigkeit für Betrieb und Lagerung)			
Verschmutzungsgrad	2 (IEC60664-1)			
Schutzgrad	IP20 (IEC60529)			
Korrosionsbeständigkeit	Atmosphäre frei von korrosiven Gasen			
Höhe	Betrieb: 0 bis 2.000 m			
	Transport: 0 bis 3.000 m			
Installationsort	Im Schrank (Hinweis 1)			
Operandenklasse	Offener Operand			
Überspannungskategorie	II			
Vibrationsfestigkeit	Bei Befestigung auf einer Hutschiene oder Platte: 5 bis 8,4 Hz Amplitude 3,5 mm, 8,4 bis 150 Hz Beschleunigung 9,8 m/s^2 (1 G) 2 Stunden pro Achse auf jeder der drei zueinander senkrechten Achsen (IEC 61131-2)			
Stoßfestigkeit	147 m/s^2 (15 G), 11 ms Dauer, 3 Stöße pro Achse, auf drei zueinander senkrecht stehenden Achsen (IEC 61131-2)			
Netzteil (Hinweis 3)				
Nennleistung	100 bis 240 VAC			
Zulässiger Spannungsbereich	85 bis 264 VAC			
Nenn-Netzfrequenz	50/60 Hz (47 bis 63 Hz)			
Max. Stromverbrauch	18VA	41VA	48VA	43VA
Zulässige kurzfristige Stromunterbrechung	10 ms (bei Nennspannung)			
Durchschlagfestigkeit	Zwischen Strom- und PE-Klemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Eingangs- und PE-Klemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Transistorausgangs- und PE-Klemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Relaisausgangs- und PE-Klemmen: 2.300 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Strom- und Eingangsklemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Strom- und Transistorausgangsklemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Strom- und Relaisausgangsklemmen: 2.300 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Eingangs- und Transistorausgangsklemmen: 1.500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Eingangs- und Relaisausgangsklemmen: 2.300 V AC, 1 Minute			
EMV-Störfestigkeit	Gemäß IEC/EN 61131-2:2007			
Einschaltstromstoß	max. 35 A (Kaltstart bei T_a = 25°C, 200 V AC)			
Erdung	Erdung Typ D (Klasse-3-Erdung)			
Erdungsdraht	UL1007 AWG16			
Stromversorgungskabel	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18			
Auswirkungen falscher Stromanschlüsse	Vertauschte Polarität: Normalbetrieb			
	Falsche Spannung oder Frequenz: Dauerschäden möglich			
	Falsche Kabelverbindung: Dauerschäden möglich			
Gewicht	Ca. 230g	Ca. 400g	Ca. 580g	Ca. 540g

Hinweis 1: Die Umgebungen müssen auf die technischen Produktdaten abgestimmt sein.

Hinweis 2: UL- und c-UL-konform bei 0 bis +50°C (FT1A Version V110).

Hinweis 3: Verfügt über eine Überspannungsschutzfunktion für den Stromversorgungsein-/-ausgang. Bei Aktivierung des Überspannungsschutzes wird der Stromversorgungsausgang abgeschaltet. Schalten Sie in dieser Situation den AC-Eingang aus, warten Sie mindestens eine Minute und schalten Sie den AC-Eingang wieder ein.



Gleichstromtyp

Typen-Nr.	FT1A-			
	H12RA, B12RA	H24RA, B24RA	H40RKA, H40RSA B40RKA, B40RSA	H48KA, H48SA B48KA, B48SA
Normale Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	0 bis +55°C (Umgebungstemperatur) (Hinweis 2)			
Lagertemperatur	-25 bis +70°C (kein Gefrieren)			
Relat. Luftfeuchtigkeit	10 bis 95% (nicht kondensierend, rel. Luftfeuchtigkeit für Betrieb und Lagerung)			
Verschmutzungsgrad	2 (IEC60664-1)			
Schutzgrad	IP20 (IEC60529)			
Korrosionsbeständigkeit	Atmosphäre frei von korrosiven Gasen			
Höhe	Betrieb: 0 bis 2.000 m			
	Transport: 0 bis 3.000 m			
Installationsort	Im Schrank (Hinweis 1)			
Operandenklasse	Offener Operand			
Überspannungskategorie	II			
Vibrationsfestigkeit	Bei Befestigung auf einer Hutschiene oder Platte: 5 bis 8,4 Hz Amplitude 3,5 mm, 8,4 bis 150 Hz Beschleunigung 9,8 m/s^2 (1 G) 2 Stunden pro Achse auf jeder der drei zueinander senkrechten Achsen (IEC 61131-2)			
Stoßfestigkeit	147 m/s^2 (15 G), 11 ms Dauer, 3 Stöße pro Achse, auf drei zueinander senkrecht stehenden Achsen (IEC 61131-2)			
Netzteil				
Nennleistung	24V DC			
Zulässiger Spannungsbereich	20,4 bis 28,8 V DC (einschließlich Brummspannung)			
Max. Stromverbrauch	4,3W	4,8W	7,9W	6,0W
Zulässige kurzfristige Stromunterbrechung	10 ms (Nennspannung, PS2)			
Durchschlagfestigkeit	Zwischen Strom-/Eingangs- und FE-Klemmen: 500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Transistorausgangs- und FE-Klemmen: 500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Relaisausgangs- und FE-Klemmen: 2.300 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Strom-/Eingangs- und Transistorausgangsklemmen: 500 V AC, 1 Minute			
	Zwischen Strom-/Eingangs- und Relaisausgangsklemmen: 2.300 V AC, 1 Minute			
EMV-Störfestigkeit	Gemäß IEC/EN 61131-2: 2007			
Einschaltstromstoß	max. 30 A			
Erdung	Erdung Typ D (Klasse-3-Erdung)			
Erdungsdraht	UL1007 AWG16			
Stromversorgungskabel	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18			
Auswirkungen falscher Stromanschlüsse	Vertauschte Polarität: Normalbetrieb			
	Falsche Spannung oder Frequenz: Dauerschäden möglich			
	Falsche Kabelverbindung: Dauerschäden möglich			
Gewicht	Ca. 190g	Ca. 310g	Ca. 120g	Ca. 380g

Hinweis 1: Die Umgebungen müssen auf die technischen Produktdaten abgestimmt sein.
Hinweis 2: UL- und c-UL-konform bei 0 bis +50°C (FT1A Version V110).

Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung

Typen-Nr.		FT1A-							
		H12RA B12RA	**H12RC B12RC**	**H24RA B24RA**	**H24RC B24RC**	**H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA**	**H40RC B40RC**	**H48KA H48SA B48KA B48SA**	**H48KC H48SC B48KC B48SC**
Programm-kapazität (Hinweis 1)	**Kontakt-plan**	12.000 Bytes (3.000 Schritte)		47.400 Bytes (11.850 Schritte)					
	FBS	10.000 Bytes		38.000 Bytes					
Anzahl an Funktionsblöcken (Hinweis 2)	**Block (B)**	200		1.000					
	Timer (T)	100		200					
	Zähler (C)	100		200					
Ein-/Ausgänge		8		16		24		30	
Digitaler Eingang (Klemmen-Nr.)		6 (I0 bis I5)	8 (I0 bis I7)	12 (I0 bis I7, I10 bis I13)	16 (I0 bis I7, I10 bis I17)	18 (I0 bis I7, I10 bis I17, I20, I21)	24 (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I27)	22 (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I25)	30 (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I27, I30 bis I35)
Gemeinsamer Analogeingang) (Klemmen-Nr.)		2 (I6, I7)	—	4 (I14 bis I17)	—	6 (I22 bis I27)	—	8 (I26, I27, I30 bis I35)	—
Ausgangspunkte		4		8		16		18	
10A Relaisausgang (Klemmen-Nr.)		4 (Q0 bis Q3)						—	
2A Relaisausgang (Klemmen-Nr.)		—		4 (Q4 bis Q7)		8 (Q4 bis Q7, Q10 bis Q13)	12 (Q4 bis Q7, Q10 bis Q13) Q14 bis Q17)	—	
Transistorausgang (Klemmen-Nr.)		—		—		4 (Q14 bis Q17)	—	18 (Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20, Q21)	
Speicherung Anwenderprogramm		Flash-ROM (10.000 mal überschreibbar)							
Backup-Funktion									
RAM		Backup-Daten: Merker, Schieberegister, Zähler-Istwert, Datenregister (Hinweis 3), Uhrdaten (Jahr, Monat und Tag)							
Sicherungsdauer		Ca. 30 Tage (Durchschnitt) bei 25°C nach vollstädiger Aufladung der Batterie							
Batterie		Sekundäre Lithium-Batterie							
Ladezeit		Ca. 15 Stunden von 0% bis 90% bis zur vollständigen Ladung							
Lebensdauer der Batterie		5 Jahre bei jeweils 9 Stunden Laden und 15 Stunden Entladen							
Austauschmöglich-keit		Die Batterie kann nicht ausgetauscht werden							
Uhrfunktion (Hinweis 4)		Uhrgenauigkeit: ±30 s/Monat (Durchschnitt) bei 25°C							
Steuersystem		Gespeichertes Programmsystem							
Befehlswörter (Kontaktplan)									
Basis-Befehle		42							
Erweiterter Befehlssatz		99		107		Gleichstromtyp: 125, Wechselstromtyp: 111			
Funktionsblock (FBS)									
Funktionsblöcke		45							
Verarbeitungs-zeit									
Kon-takt-plan	**Basis-Befehle**	0,95 ms (1000 Schritte)							
	END-Verarbeitung	640 µs							
FBS	**FB-Ausführungs-zeit für logische Operationen**	1,3 ms (100 FBs)							
	Programm-zyklus-END-Verarbeitung	1 ms							



Typen-Nr.	FT1A-							
	H12RA B12RA	H12RC B12RC	H24RA B24RA	H24RC B24RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA	H40RC B40RC	H48KA H48SA B48KA B48SA	H48KC H48SC B48KC B48SC
Merker	1024							
Schieberegister	128							
Datenregister	Modell mit 12 E/As: 400 Modell mit 24 E/As, Modell mit 40 E/As, Modell mit 48 E/As: 2.000							
Zähler (addierend, umkehrbar)	100		200					
Timer (1s, 100ms, 10ms, 1ms)	100		200					
Eingangsfilter	Ohne Filter, 3 bis 15 ms (wählbar in 1-ms-Schritten)							
Impuls-Eingang Interrupt-Eingang								
Eingänge	4		6					
Selbstdiagnosefunktion	Halten-Daten Stromausfall Taktmodul-Fehler Watchdog-Timer Timer/Zähler-Rücksetzwert-Summenprüfung Anwenderprogramm-Syntax Anwenderprogramm-Ausführung Systemfehler Speichermodul-Übertragungsfehler							
Schneller Zähler								
E/As	Insgesamt 4 E/As	—	Insgesamt 6 E/As	—	Insgesamt 6 E/As	—	Insgesamt 6 E/As	—
Maximale Zählerfrequenz	Ein-/zweiphasig wählbar: 100 kHz (2 Eingänge) Einphasig: 100 kHz (2 Eingänge)		Ein-/zweiphasig wählbar: 100 kHz (2 Eingänge) Einphasig: 100 kHz (4 Eingänge)					
Zählbereich	0 bis 4.294.967.295 (32 Bits)							
Betriebsart	Drehgebermodus und Addierender Zähler-Modus							
Impulsausgang (Maximalfrequenz:100 kHz)								
E/As	—				2 (Q14, Q15)	—	2 (Q14, Q15)	
Impulsausgang (Maximalfrequenz:5 kHz)								
E/As	—				2 (Q16, Q17)	—	2 (Q16, Q17)	
Analogspannungseingang								
E/As (Klemmen-Nr.)	2 (I6, I7)	—	4 (I14 bis I17)	—	6 (I22 bis I27)	—	8 (I26, I27, I30 bis I35)	—
Spannungseingangsbereich	0 bis 10V DC							
Digitale Auflösung	0 bis 1000							
USB-Port								
E/As	1							
USB Standard	USB 2.0							
Stecker	Mini-B-Typ							
Schnittstellenports								
E/As	—		1		2			
Ethernet-Port								
E/As	—		1					
Speichermodulstecker								
E/As	1							
Steckplätze für SD-Speicherkarte								
E/As	—				1			

Hinweis 1: 1 Schritt entspricht 4 Byte.
Hinweis 2: Wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.
Hinweis 3: Von den Datenregistern D0 bis D1999 wird ein Backup nur von D0 bis D999 durchgeführt.
Hinweis 4: Stellen Sie zur Verwendung der Uhrfunktion die Kalender-/Uhrzeitdaten mit WindLDR ein.

Technische LCD-Daten (nur SmartAXIS Pro)

	Beschreibung/Technische Daten
Typ	STN-S/W-LCD
Auflösung	64 x 192 Pixel
Anzahl der Zeichen	24 Stellen x 8 Zeilen (8x8-Pixel-Schriftart) 12 Stellen x 8 Zeilen (16x8-Pixel-Schriftart) 12 Stellen x 4 Zeilen (16x16-Pixel-Schriftart)
Display-Inhalt	Systemmenüs, Meldungen, Betriebsstatusüberwachung
Kontrasteinstellung	Nicht möglich
Hintergrundbeleuchtung	Ja (Hintergrundbeleuchtung kann ein- und ausgeschaltet werden)

Technische Eingangsdaten (Wechselstromtyp)

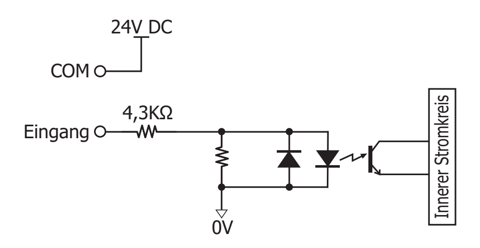
Typen-Nr.		FT1A-			
		H12RC B12RC	**H24RC B24RC**	**H40RC B40RC**	**H48KC H48SC B48KC B48SC**
Eingänge		8	16	24	30
Nenn-Eingangsspannung		24V DC			
Bereich Eingangsspannung		0 bis 28,8 VDC			
Klemmenanordnung		Siehe "Klemmenanordnung" auf Seite 2-16.			
Schwankungsbereich/ Kapazität externe Eingangsversorgungsspannung (Hinweis 1)		—	20,4 bis 26,4 V DC 250mA	20,4 bis 26,4 V DC 250mA	20,4 bis 26,4 V DC 300mA
Digitaler Eingang					
	Eingangstyp	Kontakte	NPN/PNP		
	Eingänge (Klemmen-Nr./ Bezeichnung der gemeinsamen Leitung)	8 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7/COM)	16 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 to I7, I10 bis I17/ COM)	24 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I27/COM)	30 Eingänge in 2 gemeinsamen Leitungen (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I25/COMA, I26, I27, I30 bis I35/COMB)
	Nenn-Eingangsstromstärke	5,3mA			
	Eingangsimpedanz	4,3kΩ			
	Einschaltzeit	40 µs + Filterwert			
	Ausschaltzeit	150 µs + Filterwert			
	Isolierung	Zwischen Eingangsklemmen: Nicht isoliert			
		Innerer Stromkreis: Optokoppler isoliert			
	Eingangstyp	Typ 1 (IEC 61131-2)			
Gemeinsame Analog-/ Digitaleingänge		Nein			
Statusanzeige	**Pro**	LCD-Display			
	Lite	—			
Belastung von außen für E/A-Verbindung		Nicht erforderlich			
Signalbestimmungsverfahren		Statisch			
Kabellänge		100 m, gegen elektromagnetische Störungen abgeschirmt			
Auswirkung falscher Eingangsanschlüsse		Keine Beschädigung. Wenn ein Eingangssignal angeschlossen wird, das den Nennwert übersteigt, kann dies das Gerät schwer beschädigen.			

Hinweis 1: Bei Auftreten einer Überlast, wie etwa durch einen Kurzschluss in der Eingangsspannungsversorgung, wird die Stromversorgung des inneren Schaltkreises der SmartAXIS abgeschaltet. Nachdem die Überlast beseitigt ist, erholt sich die Ausgangsspannung automatisch.

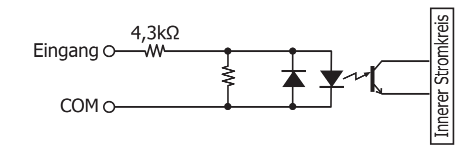


Innerer Stromkreis Eingänge

• Kontakteingang (FT1A-*12RC)

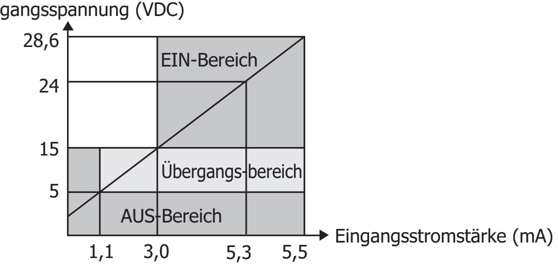


• NPN/PNP-Eingang (FT1A-*24/40/48RC)



Eingangsbetriebsbereich





Technische Eingangsdaten (Gleichstromtyp)

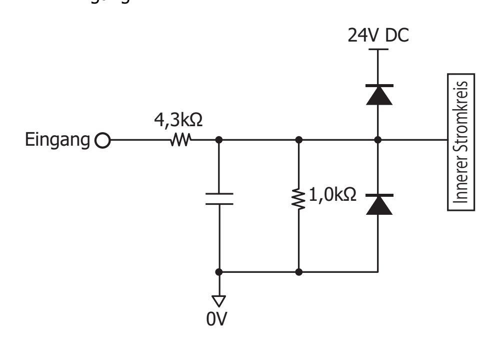
Typen-Nr.		FT1A-					
		H12RA B12RA	**H24RA B24RA**	**H40RKA B40RKA**	**H40RSA B40RSA**	**H48KA B48KA**	**H48SA B48SA**
Eingänge		12	16	24		30	
Nenn-Eingangsspannung		24V DC					
Bereich Eingangsspannung		0 bis 28,8 VDC					
Klemmenanordnung		Siehe "Klemmenanordnung" auf Seite 2-16.					
Digitaler Eingang							
Eingangstyp		NPN		PNP	NPN	PNP	NPN
Eingänge (Klemmen-Nr./Bezeichnung der gemeinsamen Leitung)		6 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I5/ interne "-" Klemme)	12 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I13/ interne "-" Klemme)	18 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I17, I20, I21/ interne "+" Klemme)	18 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I17, I20, I21/ interne "-" Klemme)	22 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I25/ interne "+" Klemme)	22 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I0 bis I7, I10 bis I17, I20 bis I25/ interne "-" Klemme)
Nenn-Eingangsstromstärke		4,4mA		5,2mA	4,4mA	5,2mA	4,4mA
Eingangsimpedanz		5,5kΩ		4,7kΩ	5,5kΩ	4,7kΩ	5,5kΩ
Einschaltzeit		2,5 µs + Filterwert	I0 bis I7: 2,5 µs + Filterwert Andere: 40 µs + Filterwert				
Ausschaltzeit		5 µs + Filterwert	I0 bis I7: 5µs + Filterwert Andere: 150 µs + Filterwert				
Funktionseingang	**Schneller Zähler (zweiphasig)**	2 Systeme [System 1] 1-A Phase: I0, 1-B Phase: I1, 1-Z Phase: I2 (für Eingang löschen) [System 2] 2-A-Phase: I3, 2-B-Phase: I4, 2-Z-Phase: I5 (für Eingang löschen)					
	Schneller Zähler (einphasig)	4 Eingänge (I0, I2, I3, I5)	6 Eingänge (I0, I2, I3, I5, I6, I7)				
	Interrupt	4 Eingänge (I0, I2, I3, I5)	6 Eingänge (I0, I2, I3, I5, I6, I7)				
	Impuls	4 Eingänge (I0, I2, I3, I5)	6 Eingänge (I0, I2, I3, I5, I6, I7)				
	Frequenzmessung	4 Eingänge (I0, I2, I3, I5)	6 Eingänge (I0, I2, I3, I5, I6, I7)				
Isolierung		Zwischen Eingangsklemmen: Nicht isoliert					
		Innerer Stromkreis: Nicht isoliert					
Eingangstyp		Typ 1 (IEC 61131-2)					
Belastung von außen für E/A-Verbindung		Nicht erforderlich					
Signalbestimmungsverfahren		Statisch					
Auswirkung falscher Eingangsanschlüsse (gegen elektromagnetische Störungen abgeschirmt)		3 m	I0 bis I7: 3 m Andere: 100 m				



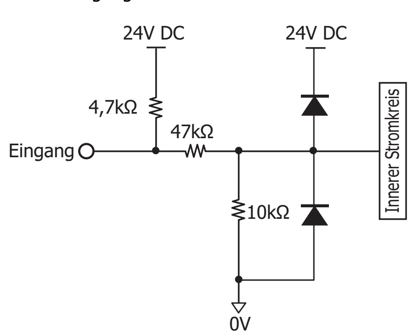
Typen-Nr.		FT1A-					
		H12RA B12RA	**H24RA B24RA**	**H40RKA B40RKA**	**H40RSA B40RSA**	**H48KA B48KA**	**H48SA B48SA**
Analoger Eingang							
Analogeingangs-Signaltyp		Spannungseingang					
Eingänge (Klemmen-Nr./Bezeichnung der gemeinsamen Leitung)		2 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I6, I7/ interne "-" Klemme)	4 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I14 bis I17 interne "-" Klemme)	6 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I22 bis I27/interne "-" Klemme)		8 Eingänge in 1 gemeinsamen Leitung (I26, I27, I30 bis I35/interne "-" Klemme)	
Eingangsbereich		0 bis 10,0 V DC					
Nenn-Eingangsstromstärke		0,3mA					
Eingangsimpedanz		78,0kΩ					
Digitale Auflösung		0 bis 1000 (10 Bits)					
Datentyp		Binärdaten: 0 bis 1000					
Niedrigster Eingangswert		10mV					
Eingangstyp		Unsymmetrischer Eingang					
AD-Umwandlung	**Wandlungsdauer**	max. 2 ms					
	Wandlungswiederholzeit	max. 2 ms					
	Gesamtzeit der Eingangsdaten übertragung	2 ms + Filterzeit + Zykluszeit					
Eingangs-fehler	**Maximaler Fehler bei 25°C**	±1,5% des Skalenvollausschlags					
	Temperaturkoeffizient	±0,25% des Skalenvollausschlags/°C					
	Maximaler Fehler	±5,0% des Skalenvollausschlags					
Allgemeine Eigenschaften	**Betriebsart**	Selbstabtastung					
	Konvertierungsverfahren	Sukzessive Approximation					
Statusanzeige	**Pro**	Bildschirm "Device Monitor" (LCD)					
	Lite	—					
Max. temporäre Abweichung während der Rauschprüfung		±5,0% des Skalenvollausschlags					
Empfohlenes Kabel		Für bessere Störsicherheit wird die Verwendung eines abgeschirmten verdrilltes Doppelader--Kabels empfohlen.					
Kalibrierung oder Verifizierung zur Beibehaltung der Nenngenauigkeit		Nicht möglich					
Max. zulässige Dauer-Überlast(Keine Beschädigung)		28,8 V DC					
Erkennung Überlastungsstatus (außerhalb Eingangsbereich)		Erkennbar (gespeichert im Sonderregister D8077)					
Isolierung		Zwischen Eingangsklemmen: Nicht isoliert					
		Zwischen Eingangs- und interner Schaltung: Nicht isoliert					
Als digitaler Eingang verwendet	**Digitaler Eingangstyp**	— (digitaler Eingangstyp gemäß IEC 61131-2 wird nicht unterstützt)					
	Eingangsgrenzwert	EIN-Spannung: min. 15 V (EIN-Strom: min. 0,20 mA)					
		AUS-Spannung: max. 5 V (AUS-Strom: max. 0,06 mA)					
Auswirkung falscher Eingangsanschlüsse		Keine Beschädigung. Wenn ein Eingangssignal angeschlossen wird, das den Nennwert übersteigt, kann dies das Gerät schwer beschädigen.					

Innere Digitaleingang-Stromkreise

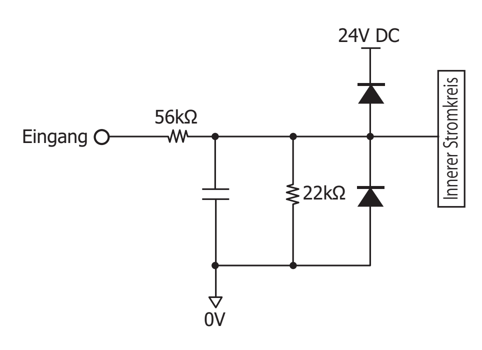
• NPN-Eingang



• PNP-Eingang

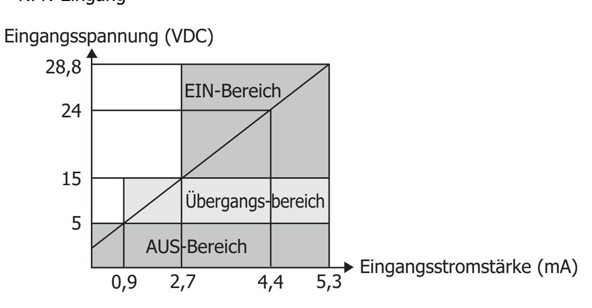


Innerer Stromkreis mit gemeinsamem Digital-/Analogeingang

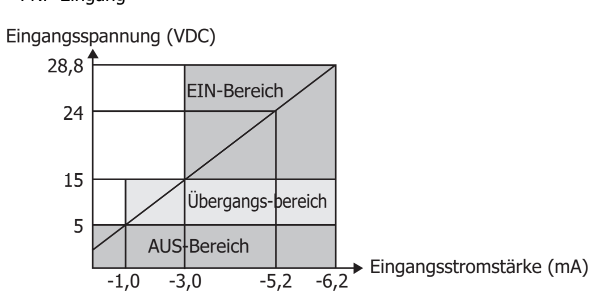


Betriebsbereich Digitaleingang

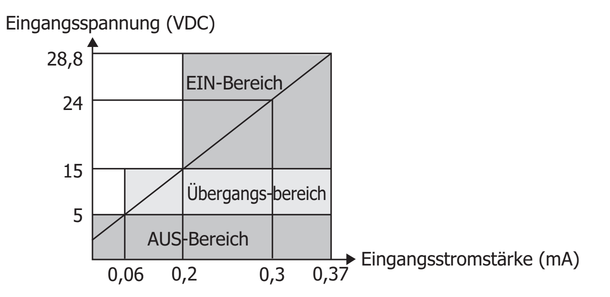
• NPN-Eingang



• PNP-Eingang



• Betriebsbereich gemeinsamer Digital-/Analogeingang

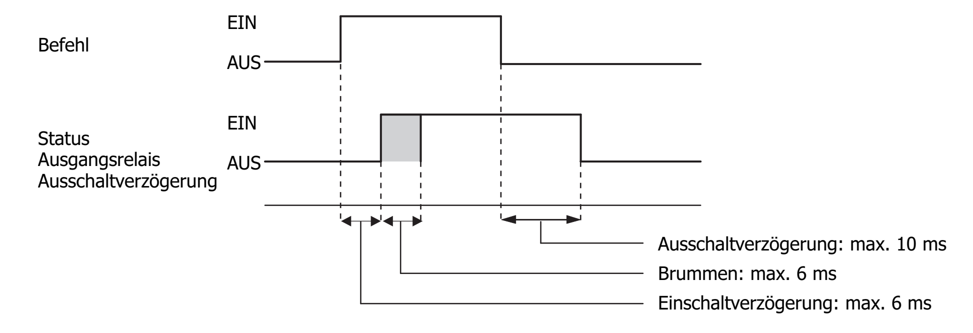


Technische Ausgangsdaten (10-A-Relais)

Typen-Nr.		FT1A-					
		H12RC B12RC	H12RA B12RA	H24RC B24RC	H24RA B24RA	H40RC B40RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA
Anzahl der Ausgänge (Klemmen-Nr.)		4 (Q0 bis Q3)					
Klemmenanordnung		Siehe "Klemmenanordnung" auf Seite 2-16.					
Ausgangstyp		1a-Kontakt					
Maximaler Laststrom (Hinweis)		10A					
Mindest-Schaltlast		10 mA/5 VDC (Referenzwert)					
Anfangs-Kontaktwiderstand		max. 100 mΩ (1 A, 6V DC)					
Elektrische Lebensdauer		mindestens 100.000 Operationen (Nennlast 1.800 Operationen/Stunden)					
Mechanische Lebensdauer		mindestens 20.000.000 Operationen (Nulllast 18.000 Operationen/Stunde)					
Nennlast (Hinweis)		250V AC/10A, 30V DC/10A					
Durchschlagsfestigkeit		Zwischen Ausgangsklemme und innerem Stromkreis:2.300 VAC, 1 Minute Zwischen Ausgangsklemmen (COMs):2.300 VAC, 1 Minute					
Statusanzeige	**Pro**	LCD-Display					
	Lite	—					

Hinweis: Werte für ohmsche/induktive Last

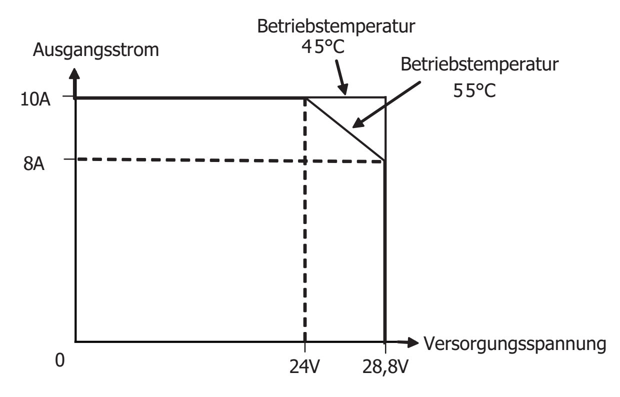
Ausgangsverzögerung



Verringerung

Verringern Sie den Ausgangsstrom des 10-A-Relais und die Versorgungsspannung gemäß der nachstehenden Abbildung, wenn die SmartAXIS bei einer Betriebstemperatur von 45°C oder mehr verwendet wird.

Normale Installation



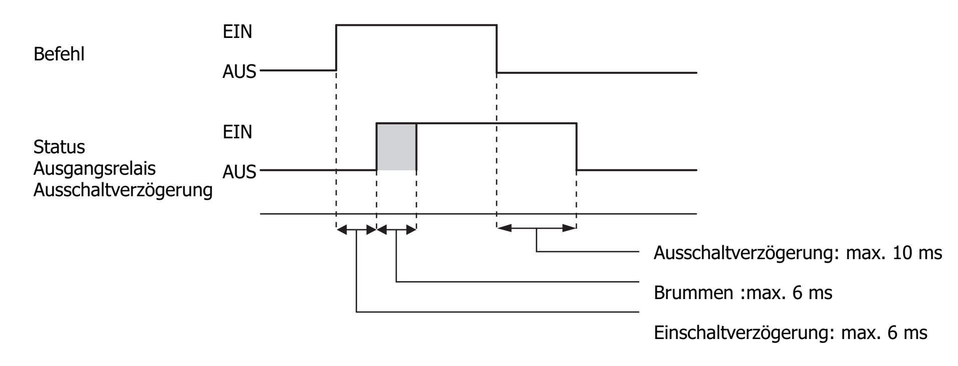
Hinweis: UL- und c-UL-konform bei 0 bis +50°C (FT1A Version V110).

Technische Ausgangsdaten (2-A-Relais)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Typen-Nr.</th><th colspan="3">FT1A-</th></tr>
<tr><th>H24RC
B24RC
H24RA
B24RA</th><th>H40RC
B40RC</th><th>H40RKA
H40RSA
B40RKA
B40RSA</th></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl der Ausgänge (Klemmen-Nr.)</td><td>4
(Q4 bis Q7)</td><td>12
(Q4 bis Q7, Q10 bis Q13, Q14 bis Q17)</td><td>8
(Q4 bis Q7, Q10 bis Q13)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ausgänge pro gemeinsamer Leitung</td><td>COM4</td><td>4 (Q4 bis Q7)</td><td>4 (Q4 bis Q7)</td><td>4 (Q4 bis Q7)</td></tr>
<tr><td>COM5</td><td>—</td><td>4 (Q10 bis Q13)</td><td>4 (Q10 bis Q13)</td></tr>
<tr><td>COM6</td><td>—</td><td>4 (Q14 bis Q17)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klemmenanordnung</td><td colspan="3">Siehe "Klemmenanordnung" auf Seite 2-16.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ausgangstyp</td><td colspan="3">1a-Kontakt</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Maximaler Laststrom</td><td>1 Eingang</td><td colspan="3">2A</td></tr>
<tr><td>1 gemeinsame Leitung</td><td colspan="3">max. 8A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mindest-Schaltlast</td><td colspan="3">0,1 mA/0,1V DC (Referenzwert)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anfangs-Kontaktwiderstand</td><td colspan="3">1A, 6V DC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elektrische Lebensdauer</td><td colspan="3">mindestens 100.000 Operationen (Nennlast 1.800 Operationen/Stunden)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mechanische Lebensdauer</td><td colspan="3">mindestens 20.000.000 Operationen (Nulllast 18.000 Operationen/Stunde)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nennlast (Hinweis)</td><td colspan="3">250V AC/2A, 30V DC/2A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Durchschlagsfestigkeit</td><td colspan="3">Zwischen Ausgangsklemme und innerem Stromkreis:2.300 VAC, 1 Minute
Zwischen Ausgangsklemmen (COMs):2.300 VAC, 1 Minute</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Statusanzeige</td><td>Pro</td><td colspan="3">LCD-Display</td></tr>
<tr><td>Lite</td><td colspan="3">—</td></tr>
</table>

Hinweis: Werte für ohmsche/induktive Last

Ausgangsverzögerung

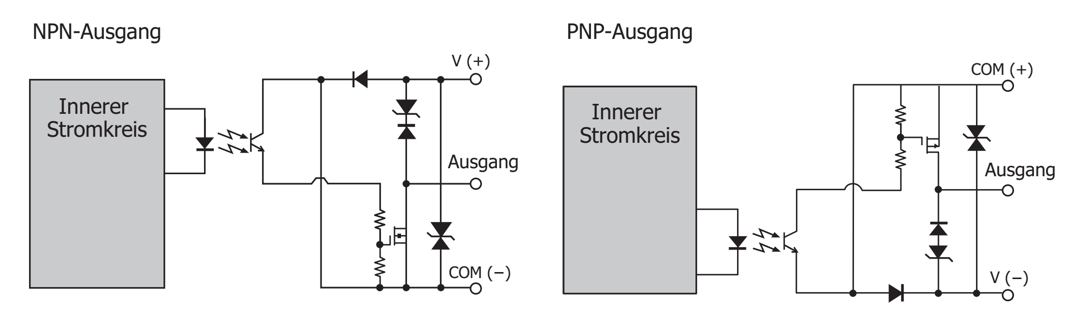




Technische Ausgangsdaten (Transistor)

Type Number			FT1A-					
			H40RKA B40RKA	H40RSA B40RSA	H48KC B48KC	H48SC B48SC	H48KA B48KA	H48SA B48SA
Ausgang	Modell/ Anzahl Ausgänge	NPN-Ausgang	4 (Q14 bis Q17)	—	18 (Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20, Q21)	—	18 (Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20, Q21)	—
		PNP-Ausgang	—	4 (Q14 bis Q17)	—	18 (Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20, Q21)	—	18 (Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20, Q21)
Ausgänge pro gemeinsamer Leitung		COM0	—		8 (Q0 bis Q7)			
		COM1	—		8 (Q10 bis Q17)			
		COM2	—		2 (Q20, Q21)			
		COM6	4 (Q14 bis Q17)		—			
Nenn-Lastspannung			24V DC					
Betriebs-Lastspannungsbereich			20,4 bis 28,8V DC					
Klemmenanordnung			Siehe "Klemmenanordnung" auf Seite 2-16.					
Maximaler Laststrom		1 Eingang	max. 0,3 A					
		1 gemeinsame Leitung	max. 1 A					
Spannungsabfall (EIN-Spannung)			max. 1 V (Spannung zwischen COM und Ausgangsklemmen bei eingeschaltetem Ausgang)					
Einschaltstromstoß			max. 1 A					
Fehlerstrom			max. 0,1 mA					
Klemmspannung			39V±1V					
Max. Lampenlast			8W					
Induktive Last			L/R = 10 ms (28,8 VDC, 1 Hz)					
Externer Strombedarf			NPN-Ausgang: max. 100 mA, 24 VDC (Netzspannung +V Klemme) PNP-Ausgang: max. 100 mA, 24 VDC (Netzspannung +COM Klemme)					
Funktionseingang		100kHz-Ausgang	2 Ausgänge (Q14, Q15)					
		5kHz-Ausgang	2 Ausgänge (I0, I2, I3, I5)					
Isolierung		Zwischen Ausgangsklemme und innerem Stromkreis	Optokoppler isoliert					
		Zwischen Ausgangsklemmen	Selbe gemeinsame Leitung: Nicht isoliert					
			Separate gemeinsame Leitung: Isoliert					
Ausgangsverzögerung		Einschaltzeit	Hochgeschwindigkeitsausgangsklemme (100-kHz-Impulsausgangsklemme): max. 5 µs Normale Ausgangsklemme (einschließlich 5-kHz-Impulsausgangsklemme): max. 100 µs					
		Ausschaltzeit	Hochgeschwindigkeitsausgangsklemme (100-kHz-Impulsausgangsklemme): max. 5 µs Normale Ausgangsklemme (einschließlich 5-kHz-Impulsausgangsklemme): max. 100 µs					
Statusanzeige		Pro	LCD-Display					
		Lite	—					

Ausgang Innerer Stromkreis

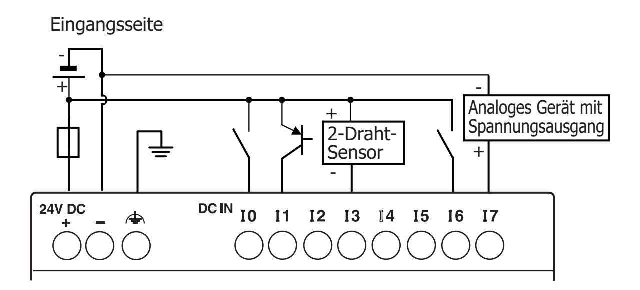


Klemmenanordnung

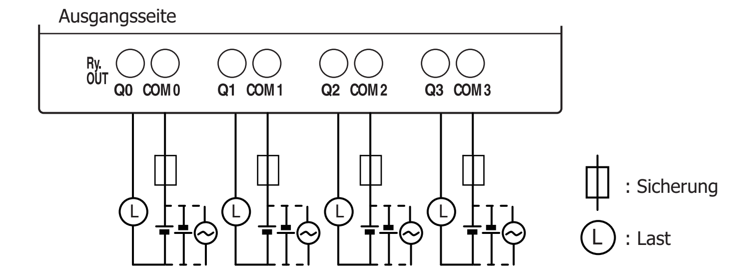
FT1A-H12RA, FT1A-B12RA

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite



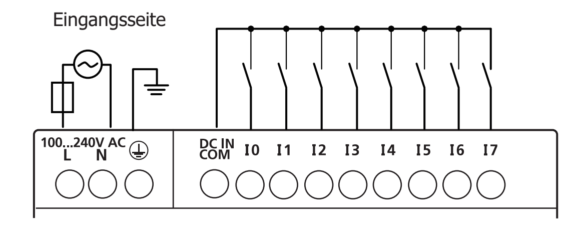
Ausgangsseite



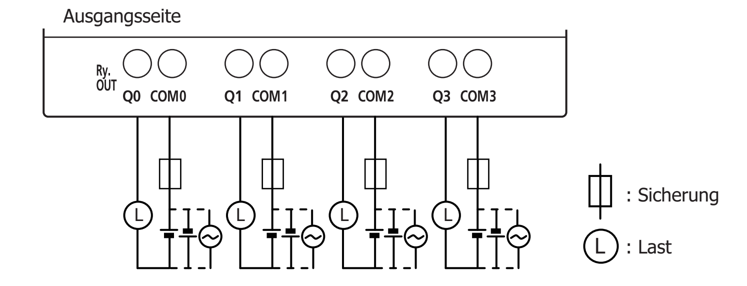
FT1A-H12RC, FT1A-B12RC

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite



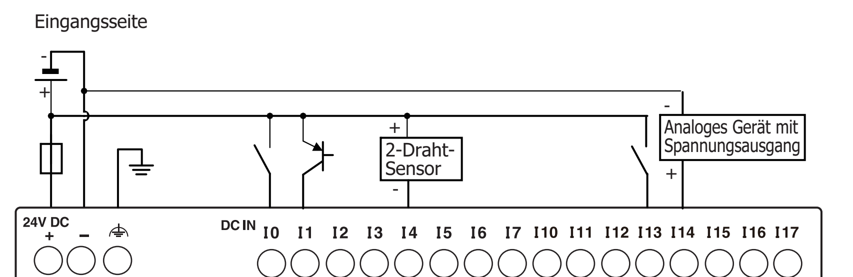
Ausgangsseite



FT1A-H24RA, FT1A-B24RA

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

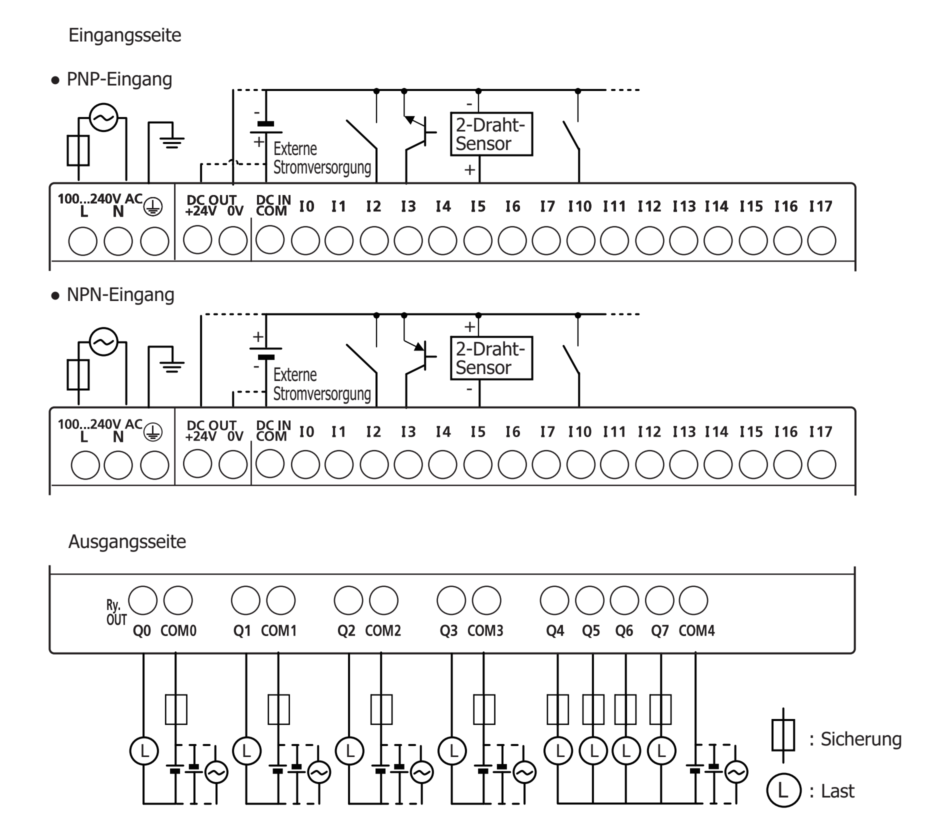


Ausgangsseite

FT1A-H24RC, FT1A-B24RC

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

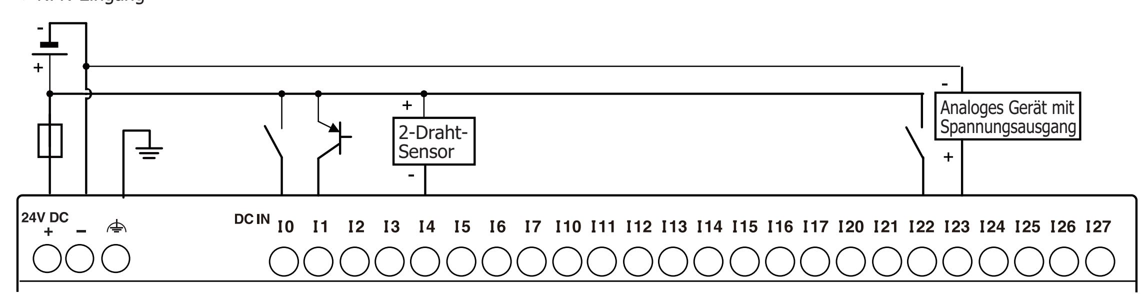


FT1A-H40RSA, FT1A-B40RSA

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

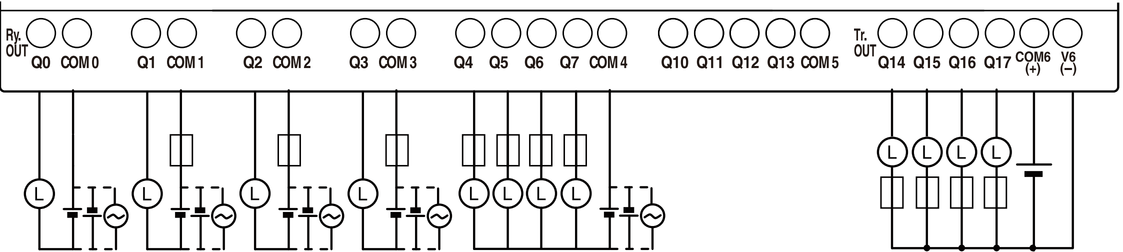
Eingangsseite

- NPN-Eingang



Ausgangsseite

- PNP-Ausgang (Transistorausgang)

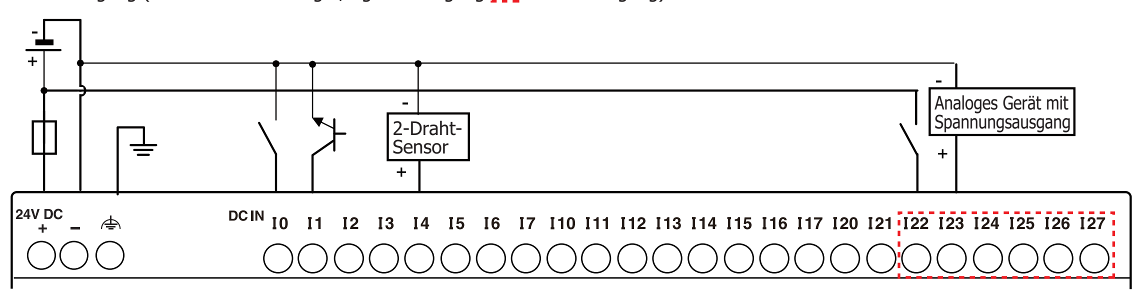


FT1A-H40RKA, FT1A-B40RKA

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

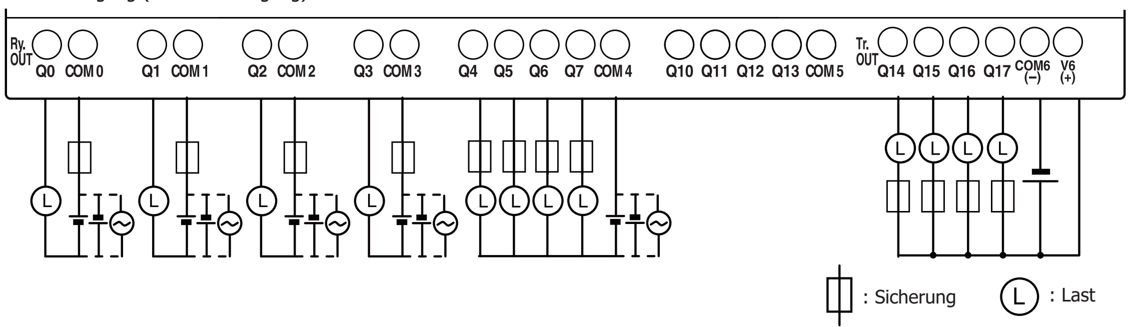
Eingangsseite

- PNP-Eingang (Gemeinsamer analoger/digitaler Eingang [ ] ist NPN-Eingang)



Ausgangsseite

- NPN-Ausgang (Transistorausgang)





FT1A-H40RC, FT1A-B40RC

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

- PNP-Eingang

2-Draht-Sensor
Externe Stromversorgung
100...240V AC L N
DC OUT +24V 0V
DC IN COM I0 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I10 I11 I12 I13 I14 I15 I16 I17 I20 I21 I22 I23 I24 I25 I26 I27

- NPN-Eingang

2-Draht-Sensor
Externe Stromversorgung
100...240V AC L N
DC OUT +24V 0V
DC IN COM I0 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I10 I11 I12 I13 I14 I15 I16 I17 I20 I21 I22 I23 I24 I25 I26 I27

Ausgangsseite

Ry. OUT Q0 COM0 Q1 COM1 Q2 COM2 Q3 COM3 Q4 Q5 Q6 Q7 COM4 Q10 Q11 Q12 Q13 COM5 Q14 Q15 Q16 Q17 COM6

: Sicherung
L : Last

FT1A-H48SA, FT1A-B48SA

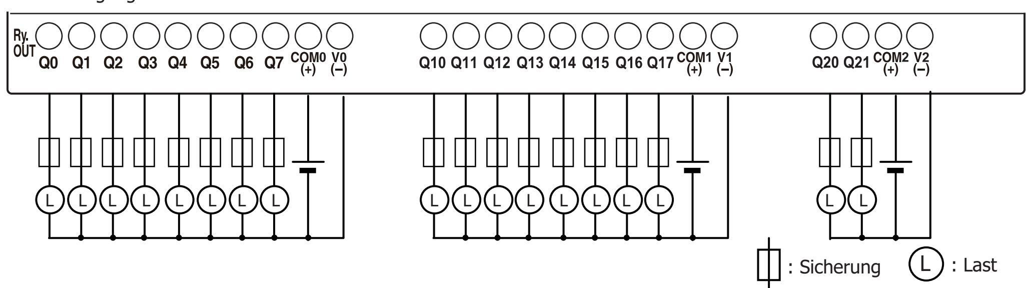
Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

- NPN-Eingang

Ausgangsseite

- PNP-Ausgang

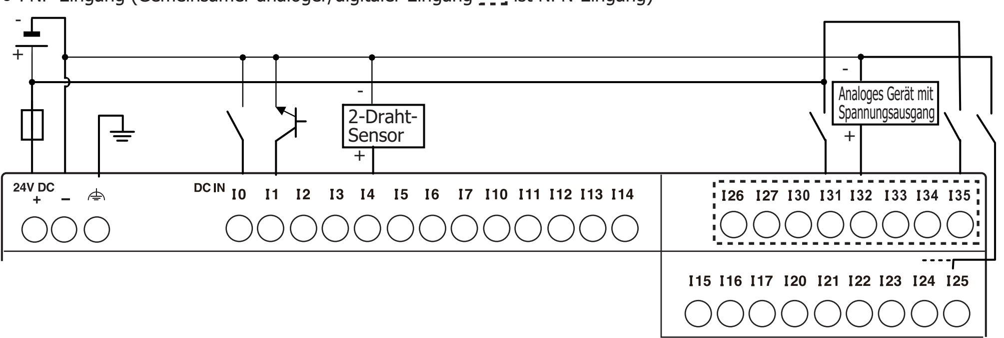


FT1A-H48KA, FT1A-B48KA

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

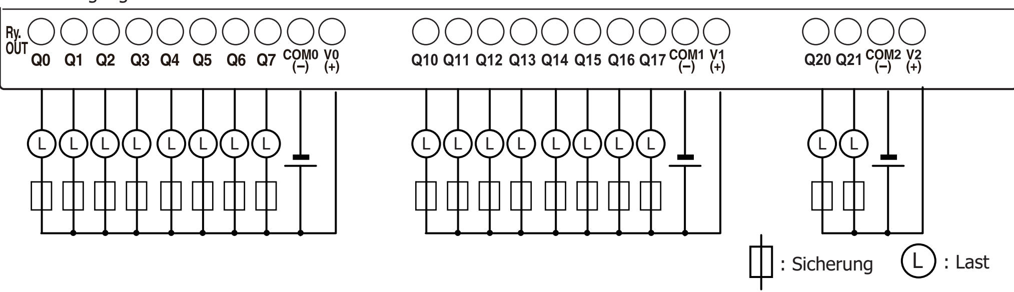
Eingangsseite

- PNP-Eingang (Gemeinsamer analoger/digitaler Eingang [ ] ist NPN-Eingang)



Ausgangsseite

- NPN-Ausgang





FT1A-B48SC, FT1A-H48SC

Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

- PNP-Eingang

- NPN-Eingang

Ausgangsseite

- PNP-Ausgang

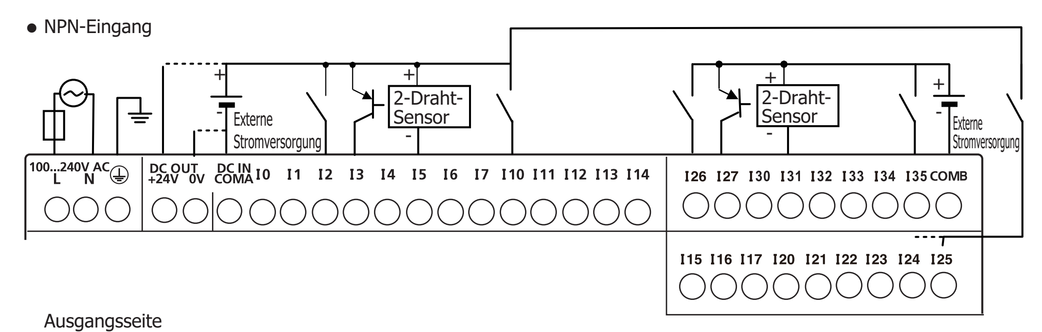
: Sicherung (L) : Last

FT1A-H48KC, FT1A-B48KC

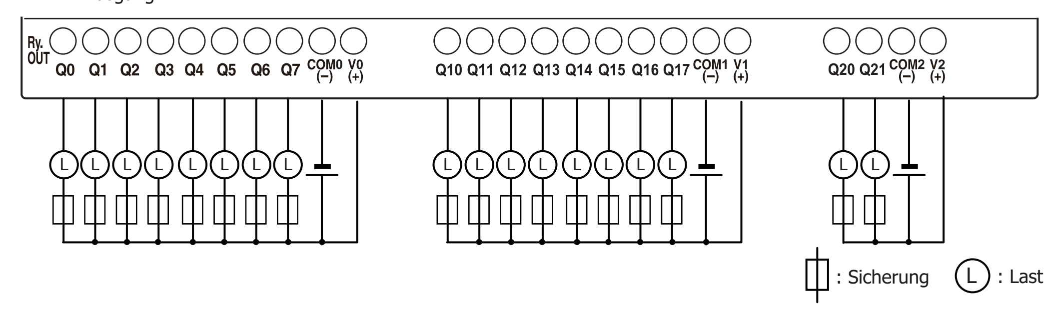
Klemmenanordnung und E/A-Schaltpläne

Eingangsseite

- PNP-Eingang



- NPN-Eingang



Ausgangsseite

- NPN-Ausgang

: Sicherung : Last



Kommunikationsmodul

Funktionen

Durch Anschließen eines Kommunikationsmoduls am Schnittstellenport der SmartAXIS kann sie mit Kommunikationgeräten kommunizieren, die RS232C/RS485 unterstützen, wie etwa Modbus-RTU-kompatible Geräte, Strichcodeleser oder Bedienterminals.

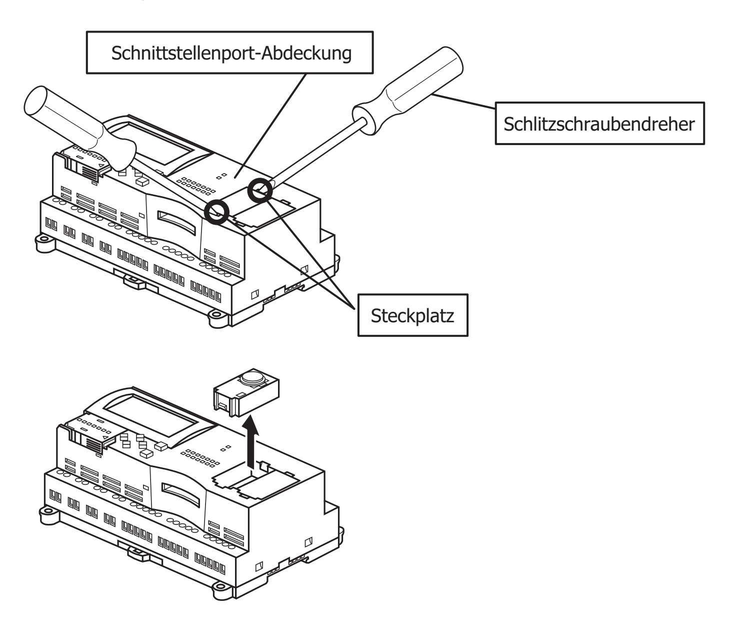
Technische Daten

Typen-Nr.	Option	Technische Daten
FT1A-PC1	**Abschlussstecker**	Mini-DIN
	Standards	EIA RS232C
	Maximale Baudrate	115.200 bps
	Kommunikationsfunktion	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, Modbus-RTU-Master/Slave
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert
	Empfohlenes Kommunikationskabel	Spezialkabel
FT1A-PC2	**Abschlussstecker**	Mini-DIN
	Standards	EIA RS485
	Maximale Baudrate	115.200 bps
	Kommunikationsfunktion	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, Modbus-RTU-Master/Slave
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert
	Empfohlenes Kommunikationskabel	Spezialkabel
FT1A-PC3	**Abschlussstecker**	Schraubklemmenblock
	Standards	EIA RS485
	Maximale Baudrate	115.200 bps
	Kommunikationsfunktion	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, Modbus-RTU-Master/Slave
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert
	Empfohlenes Kommunikationskabel	Abgeschirmtes verdrilltes Doppelader-Kabel mit Kernaderdurchmesser von mind. 0,3 mm^2 (Leiterwiderstand max. 85 Ω/km, Abschirmwiderstand max. 20 Ω/km)
	Maximale Kabellänge	200m

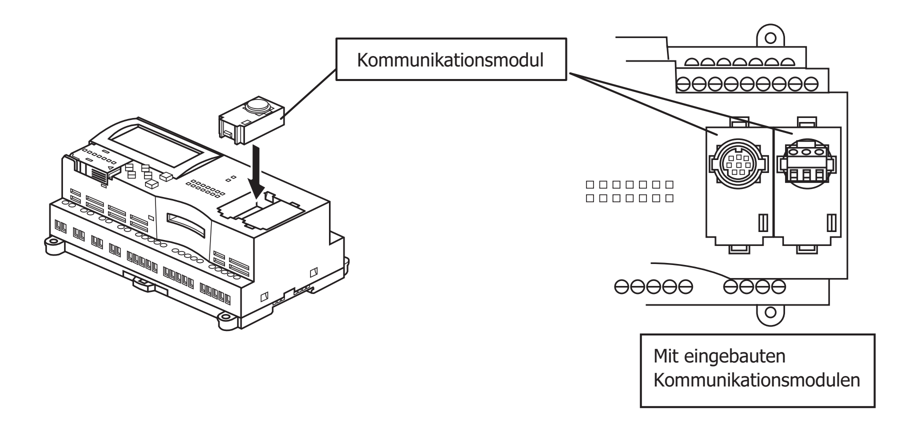
Hinweis: Nähere Informationen zu den empfohlenen Kommunikationskabeln finden Sie unter "Kabel" auf Seite A-8.

Einbau

Entfernen Sie die Schnittstellenport-Abdeckung. Verwenden Sie dabei zur Öffnung des Steckplatzes oben und unten in der Abdeckung einen Schlitzschraubendreher und stecken Sie diesen dort ein. Drücken Sie die Nasen an beiden Enden der Abdeckung ein und nehmen Sie die Abdeckung senkrecht nach oben ab.

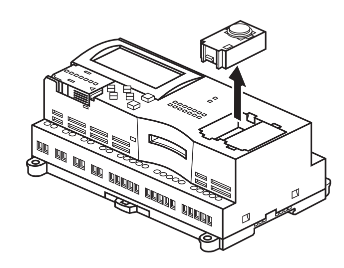


Schließen Sie nach Entfernen der Schnittstellenport-Abdeckung ein Kommunikationsmodul am Schnittstellenport der SmartAXIS an. Achten Sie beim Einbau des Moduls auf die korrekte Ausrichtung.



Ausbau

Stecken Sie wie beim Entfernen der Schnittstellenport-Abdeckung einen Schlitzschraubendreher in den Steckplatz ein, drücken Sie die Nasen an beiden Enden des Kommunikationsmoduls ein und heben Sie es senkrecht nach oben heraus. Wird das Modul schief entnommen, kann dessen Gehäuse oder der darin befindliche Anschluss beschädigt werden.





⚠ Vorsicht	• Schalten Sie vor dem Aus- oder Einbauen eines Kommunikationsmoduls die Stromversorgung der SmartAXIS ab. • Wird ein Kommunikationsmodul eingebaut, während die Stromversorgung der SmartAXIS eingeschaltet ist, kann sie oder das Kommunikationsmodul beschädigt werden.



Speichermodul

Funktionen

Durch Einbauen eines Speichermoduls, auf dem ein Anwenderprogramm für die SmartAXIS installiert ist, kann das Programm ohne Verwendung von WindLDR von der SmartAXIS ausgeführt werden. Außerdem kann ein Anwenderprogramm vom Speichermodul in die SmartAXIS geladen werden. Das im ROM der SmartAXIS gespeicherte Anwenderprogramm kann auch in ein Speichermodul übertragen werden.

Speichermodul	Priorität der Ausführung von Anwenderprogrammen
Installiert am SmartAXIS	• Wenn ein Speichermodul im SmartAXIS installiert ist, wird das am Speichermodul vorhandene Anwenderprogramm überprüft. • Anwenderprogramme können von Speichermodulen in die SmartAXIS geladen werden, entweder über die Download-Funktion eines Moduls oder über den LCD (nur SmartAXIS Pro). • Anwenderprogramme können aus dem ROM der SmartAXIS in Speichermodule übertragen werden, entweder über die Upload-Funktion eines Moduls oder über den LCD (nur SmartAXIS Pro). Nähere Informationen finden Sie unter "Speichermodul" auf Seite 5-49.
Nicht am SmartAXIS installiert	Das im ROM der SmartAXIS gespeicherte Anwenderprogramm wird ausgeführt.

Hinweis: Die Programmkapazität ist bei Verwendung eines Speichermoduls identisch mit der des betreffenden SmartAXIS-Modells. Siehe "Funktionsbeschreibung" auf Seite 2-6.

Technische Daten

Option	Technische Daten
Typen-Nr.	FT1A-PM1
Speicherart	Flash-ROM
Hardware für die Datenspeicherung	SmartAXIS
Anzahl gespeicherter Programme	Ein Anwenderprogramm kann jeweils auf einem Speichermodul gespeichert werden.

Anwenderprogramm-Kompatibilität

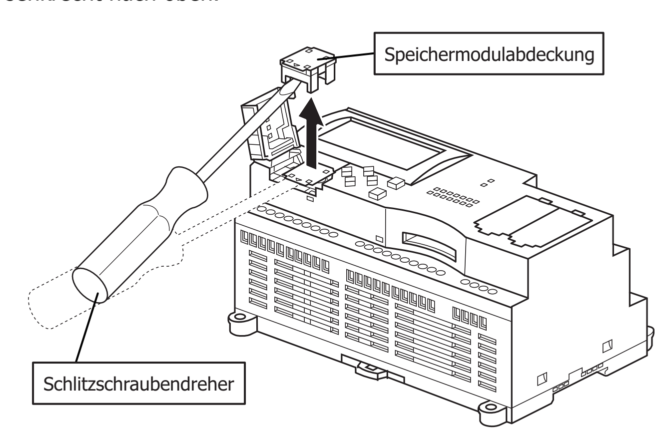
Die SmartAXIS kann nur Anwenderprogramme ausführen, die für denselben SPS-Typ erstellt wurden. Achten Sie beim Installieren eines Speichermoduls darauf, dass das Anwenderprogramm im Speichermodul zum SPS-Typ passt. Passt das Anwenderprogramm nicht zu diesem SPS-Typ, kommt es zu einem Anwenderprogramm-Syntaxfehler, so dass die SPS kann das Programm nicht ausführen kann.



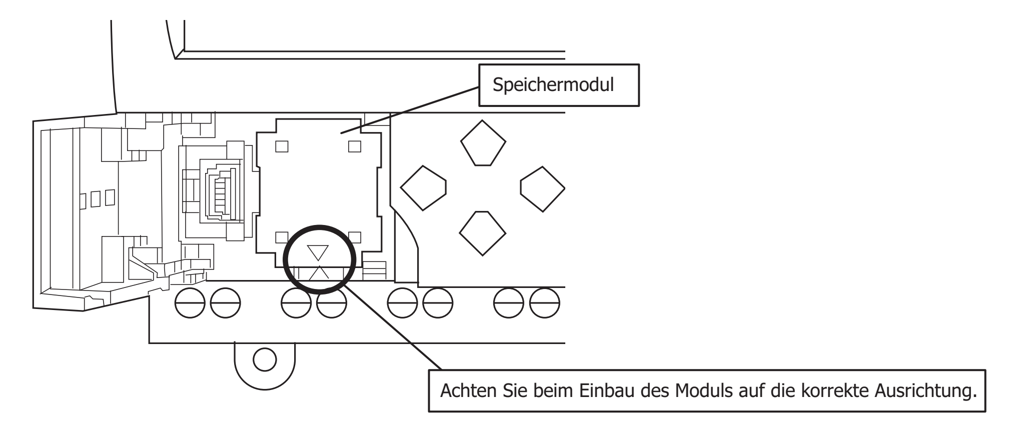
- **Kompatibilität von Anwenderprogrammen mit SPS-Systemsoftware**
  Wenn ein Speichermodul ein Anwenderprogramm mit höherer Funktionalität enthält, darf das Speichermodul nicht in SPSen mit niedrigerer Funktionalität eingebaut werden, da es andernfalls zu einem Anwenderprogramm-Syntaxfehler kommen würde. Aktualisieren Sie die Systemsoftware der SPSen, damit sie das Anwenderprogramm im Speichermodul ausführen können.

Einbau

Stecken Sie einen Schlitzschraubendreher unter die Speichermodulabdeckung und ziehen Sie die Abdeckung zum Abnehmen senkrecht nach oben.



Setzen Sie nach Entfernen der Speichermodulabdeckung ein Speichermodul ein. Zum korrekten Einsetzen des Speichermoduls müssen das Dreieck auf dem Speichermodul und das auf der SmartAXIS einander gegenüberstehen.



Ausbau
Stecken Sie wie beim Entfernen der Speichermodulabdeckung einen Schlitzschraubendreher unter die Abdeckung und ziehen Sie sie senkrecht nach oben ab. Wird das Modul schief entnommen, kann dessen Gehäuse oder der darin befindliche Anschluss beschädigt werden.



Vorsicht	
	• Schalten Sie vor dem Aus- oder Einbauen eines Speichermoduls die Stromversorgung der SmartAXIS ab. Wird ein Speichermodul eingebaut, während die Stromversorgung der SmartAXIS eingeschaltet ist, kann sie oder das Speichermodul beschädigt werden. • Achten Sie darauf, dass Sie die SmartAXIS nicht mit dem Schraubendreher beschädigen.



Ethernet-Port

Funktionen

Die SmartAXIS mit Ethernet-Port kann mit Netzwergeräten kommunizieren, von denen die Ethernet-Kommunikation unterstützt wird, wie die Wartungskommunikation, die Modbus-TCP-Kommunikation (Client und Server) und die benutzerdefinierte Kommunikation (Befehle ETXD und ERXD).

Modelle

Ein Ethernet-Port ist bei den Modellen mit 24, 40 und 48 E/As verfügbar.

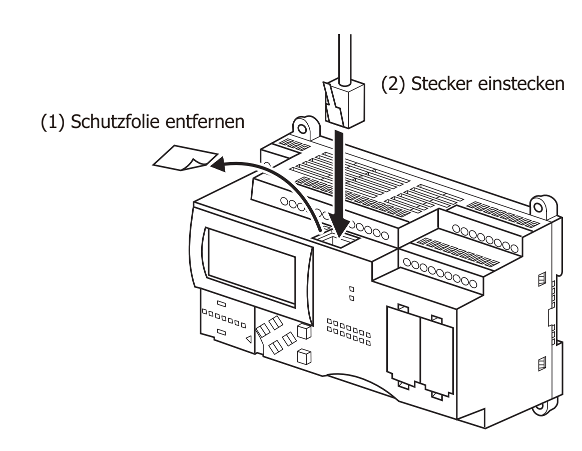
Modell mit 12 E/As	Modell mit 24 E/As	Modell mit 40 E/As	Modell mit 48 E/As
Nein	Ja	Ja	Ja

Technische Daten

Option	Technische Daten
Übertragungsgeschwindigkeit	10BASE-T/100BASE-TX
Elektrische Eigenschaften	IEEE 802.3-konform
Empfohlenes Kabel	CAT.5 STP (abgeschirmtes verdrilltes Doppelader-Kabel der Kategorie 5)
Stecker	RJ45
AutoMDI/MDI-X-Funktion	Ja (bei Anschluss von nur zwei SmartAXIS können sie mit einem geraden Kabel direkt angeschlossen werden)

Einbau

Ziehen Sie die Schutzfolie vom Ethernet-Port ab und stecken Sie den Stecker eines Ethernet-Kabels fest ein.





Vorsicht

- Schalten Sie vor dem Anschließen eines Ethernet-Kabels am Ethernet-Port die Stromversorgung der SmartAXIS ab.
- Wird ein Ethernet-Kabel angeschlossen, während die Stromversorgung des SmartAXIS eingeschaltet ist, kann der Bediener einen elektrischen Schlag bekommen oder die SmartAXIS beschädigt werden.



SD-Speicherkarte

Modelle

SD-Speicherkarten können nur bei den Modellen mit 40 und 48 E/As verwendet werden.

Modell mit 12 E/As	Modell mit 24 E/As	Modell mit 40 E/As	Modell mit 48 E/As
Nein	Nein	Ja	Ja

Verwendung der SD-Speicherkarte

Über die Befehle DLOG und TRACE/FB können vorgegebene Operandenwerte in CSV-Dateien auf einer SD-Speicherkarte gespeichert werden. Auf diese Weise können Protokolldaten gespeichert oder die Daten bei Auftreten eines Fehlers analysiert werden.

Auf einer SD-Speicherkarte befindliche CSV-Dateien können mit WindLDR auf einen Computer übertragen werden.

Nähere Informationen zu den Befehlen DLOG und TRACE finden Sie in Kapitel 25 "Datenhistorien-Befehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung. Nähere Informationen zu den DLOG- und TRACE-FBs finden Sie im Kapitel 16, "Der Datenprotokollierungs-FB", im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

Technische Daten

<table>
<tr><th colspan="2">Option</th><th>Technische Daten</th></tr>
<tr><td colspan="2">Unterstützte SD-Speicherkarten</td><td>SD-Speicherkarten (max. 2 GB), SDHC-Speicherkarten (max. 32 GB)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dateisystem</td><td>FAT16/FAT32
SD-Speicherkarten mit 2 GB oder weniger werden nur im FAT16-Format unterstützt. In FAT32 formatierte SD-Speicherkarten mit 2 GB werden nicht erkannt.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Dateispezifikationen</td><td>Format</td><td>CSV</td></tr>
<tr><td>Größe</td><td>Max. 5 MB</td></tr>
<tr><td>Unterstützte Zeichen</td><td>Alphanumerische Single-Byte-Zeichen
Folgende Zeichen können für Laufwerksnamen nicht verwendet werden:
\ " & ( ) * + , . / : ; < > [ ] = | ^
Folgende Zeichen können für Datei- oder Ordnernamen nicht verwendet werden:
\ / : * ? " < ></td></tr>
<tr><td colspan="2">Maximale Anzahl an Dateien</td><td>Abhängig vom Dateisystem:
• FAT16
Max. 65.534 pro Unterverzeichnis
• FAT32
Max. 65.534 pro Unterverzeichnis</td></tr>
</table>

Empfohlene SD-Speicherkarte

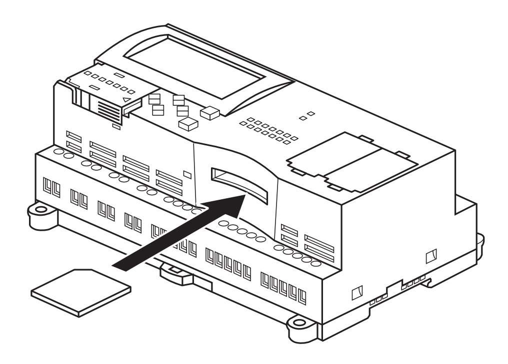
Empfohlene SD-Speicherkarte	SDHC-Speicherkarte (Max.32 GB)

Hinweise:

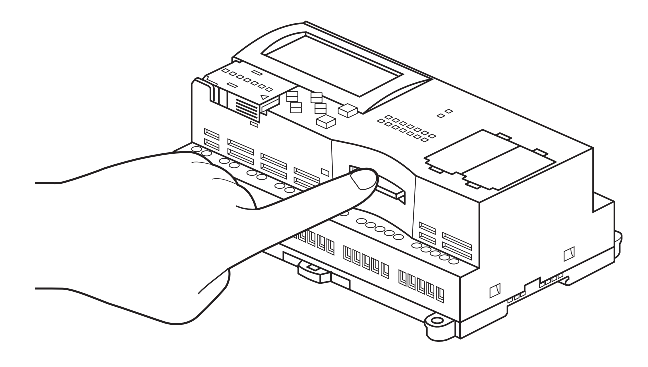
- Es wird empfohlen, SDHC-Speicherkarten auf der SmartAXIS zu formatieren, bevor sie verwendet werden.
- Es wird empfohlen, wichtige Daten auf separaten Datenträgern wie CDs oder DVDs regelmäßig zu sichern.



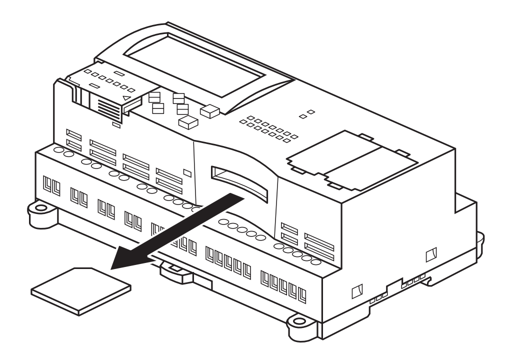
Einstecken
Folgen Sie den Angaben auf der SmartAXIS und stecken Sie eine SD-Speicherkarte in den Steckplatz der SmartAXIS ein, bis sie hörbar einrastet.



Entnehmen
Drücken Sie die SD-Speicherkarte in den Steckplatz der SmartAXIS ein, bis sie hörbar einrastet, und ziehen Sie den Finger zurück.



Die SD-Speicherkarte kommt ein Stück weit aus dem Steckplatz heraus. Ziehen Sie die SD-Speicherkarte ganz heraus.



Hinweise:

- Beachten Sie beim Einstecken und Entnehmen der SD-Speicherkarte die auf der SmartAXIS angegebene Richtung.
- Stellen Sie den Schreibschutzschalter der SD-Speicherkarte auf OFF (AUS), bevor Sie sie in die SmartAXIS einstecken.

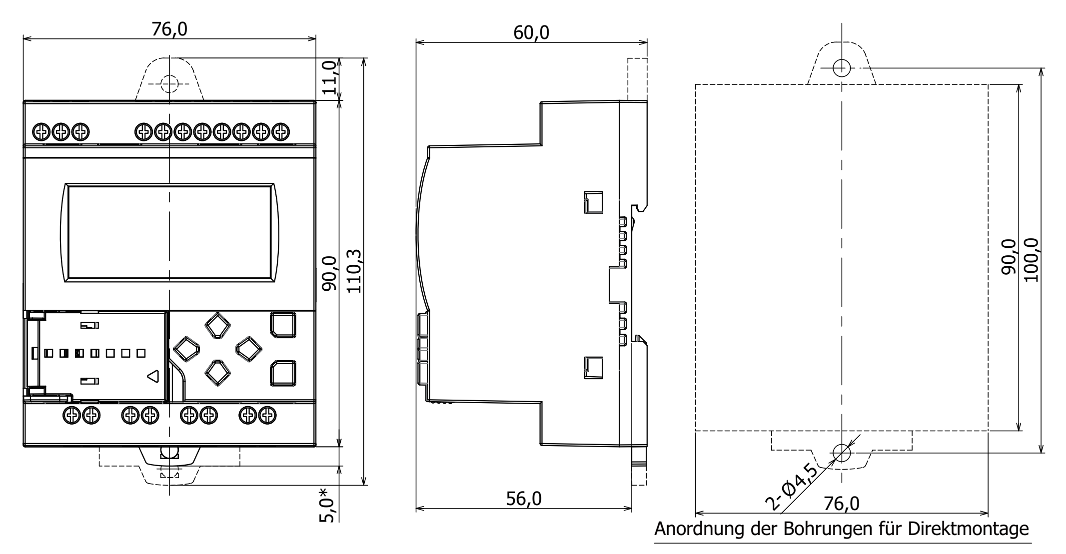


Vorsicht Wird eine der nachstehenden Maßnahmen durchgeführt, während auf die SD-Speicherkarte zugegriffen wird, können die auf ihr befindlichen Daten beschädigt werden.

- Die SmartAXIS wird ausgeschaltet.
- Die SD-Speicherkarte wird entnommen.

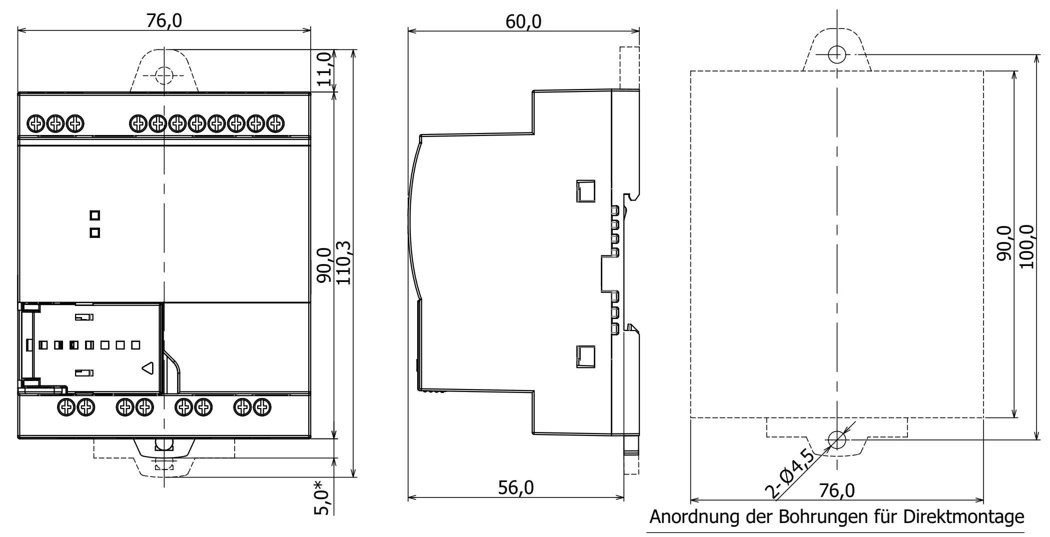
Schalten Sie die SmartAXIS nicht aus, wenn auf die SD-Speicherkarte zugegriffen wird (solange die Status-LED der SD-Speicherkarte blinkt). Nehmen Sie die SD-Speicherkarte erst aus der SmartAXIS, wenn die Status-LED der Karte nicht mehr blinkt. Nähere Informationen zur Status-LED der SD-Speicherkarte finden Sie in "SD-Speicherkarte mit WindLDR warten" auf Seite 5-53.

Abmessungen



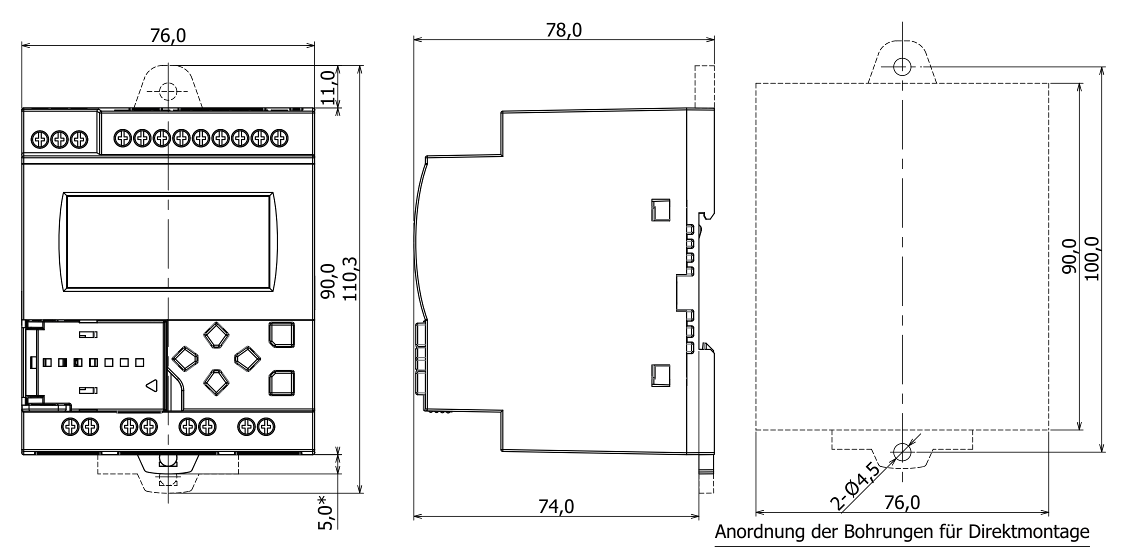
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B12RA



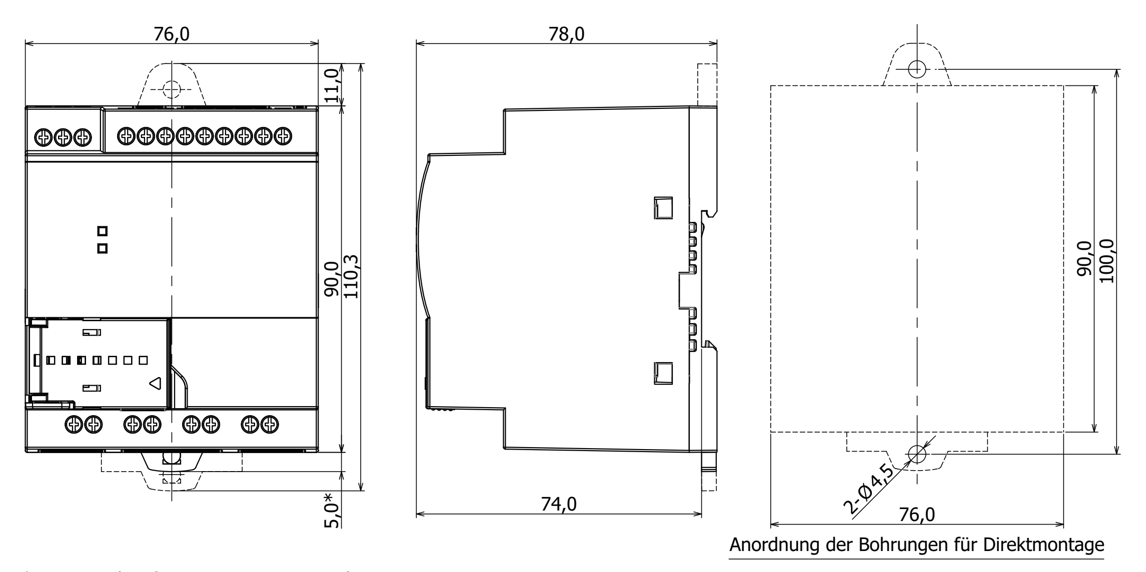
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-H12RC



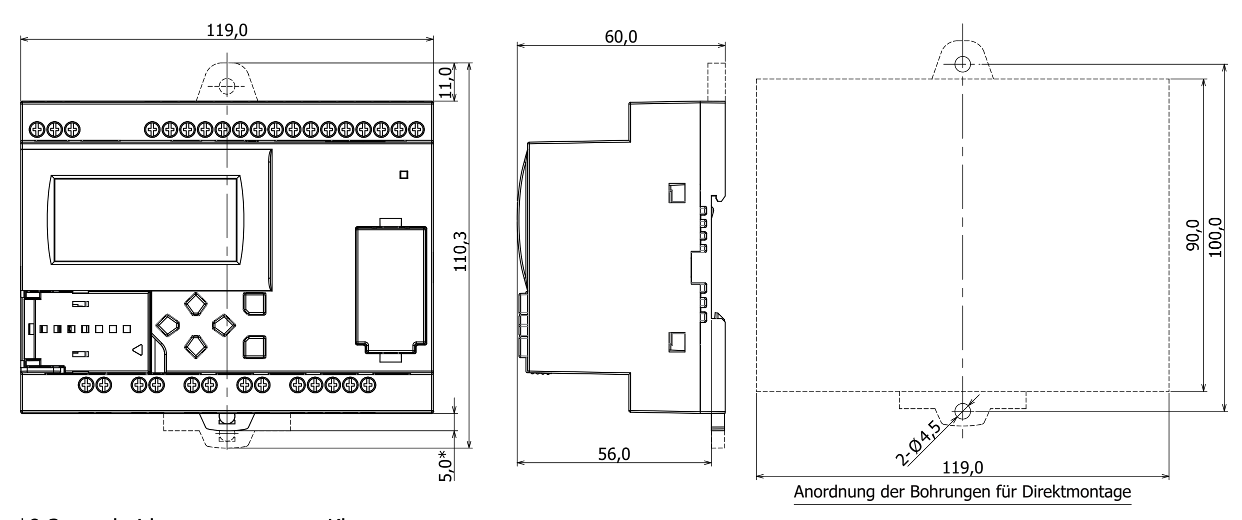
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B12RC



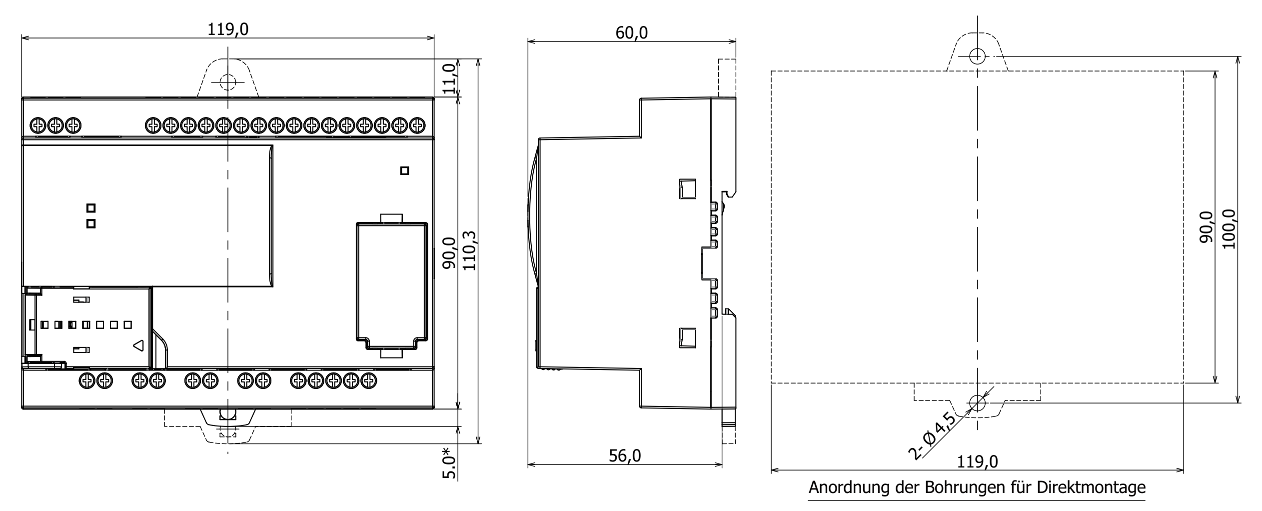
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-H24RA



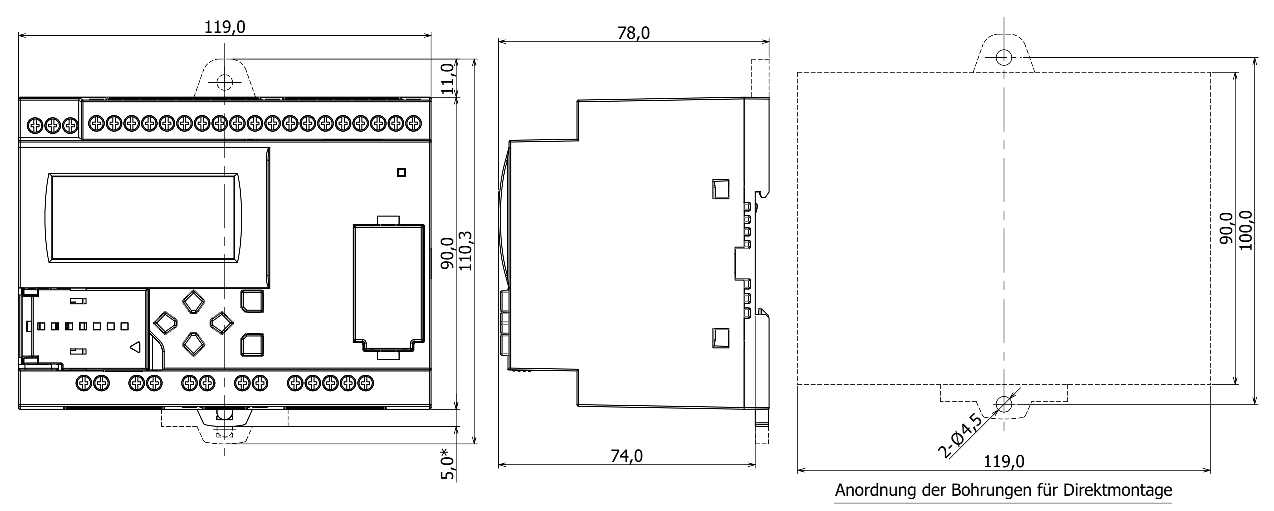
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B24RA



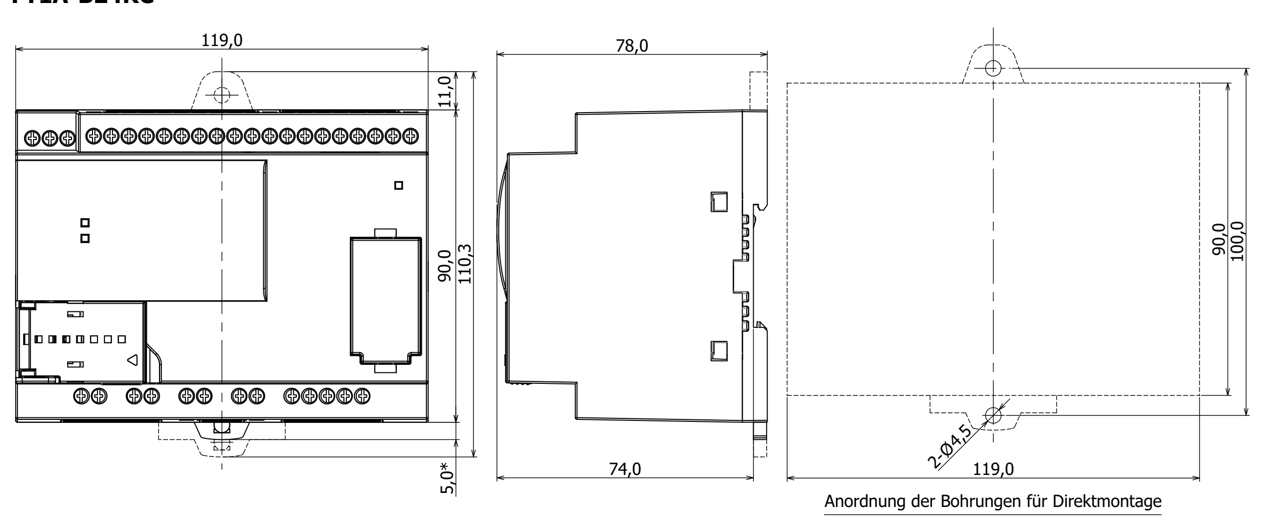
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-H24RC



*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

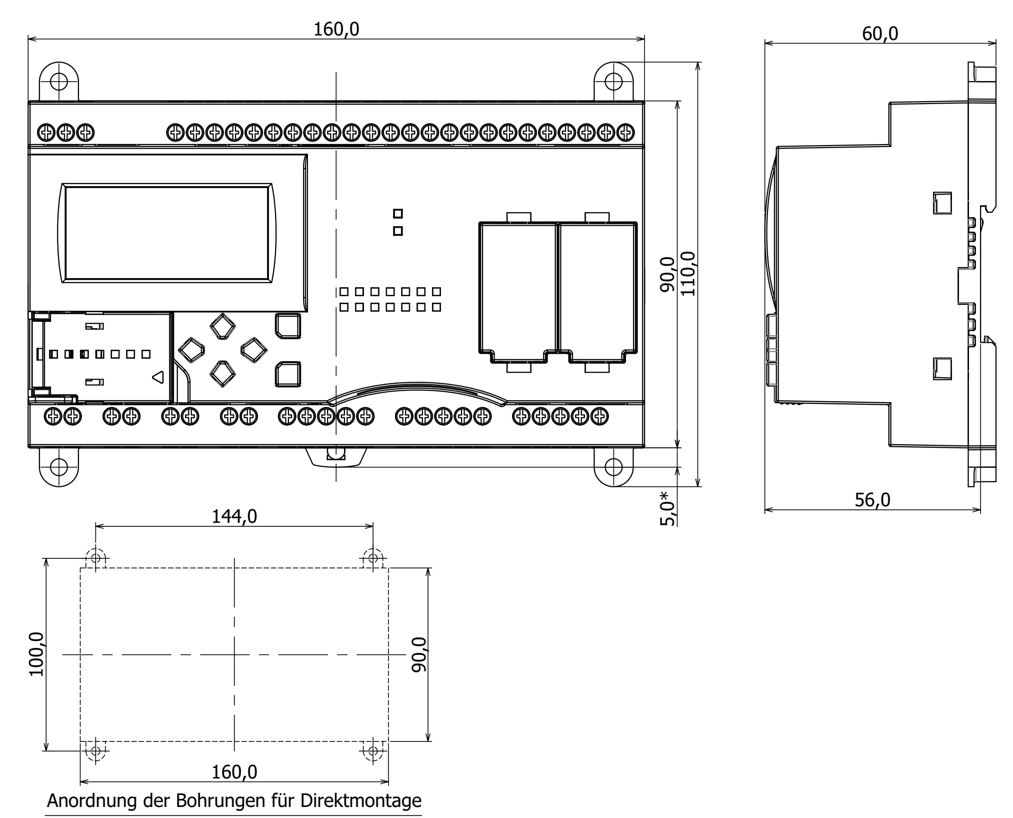
FT1A-B24RC



*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

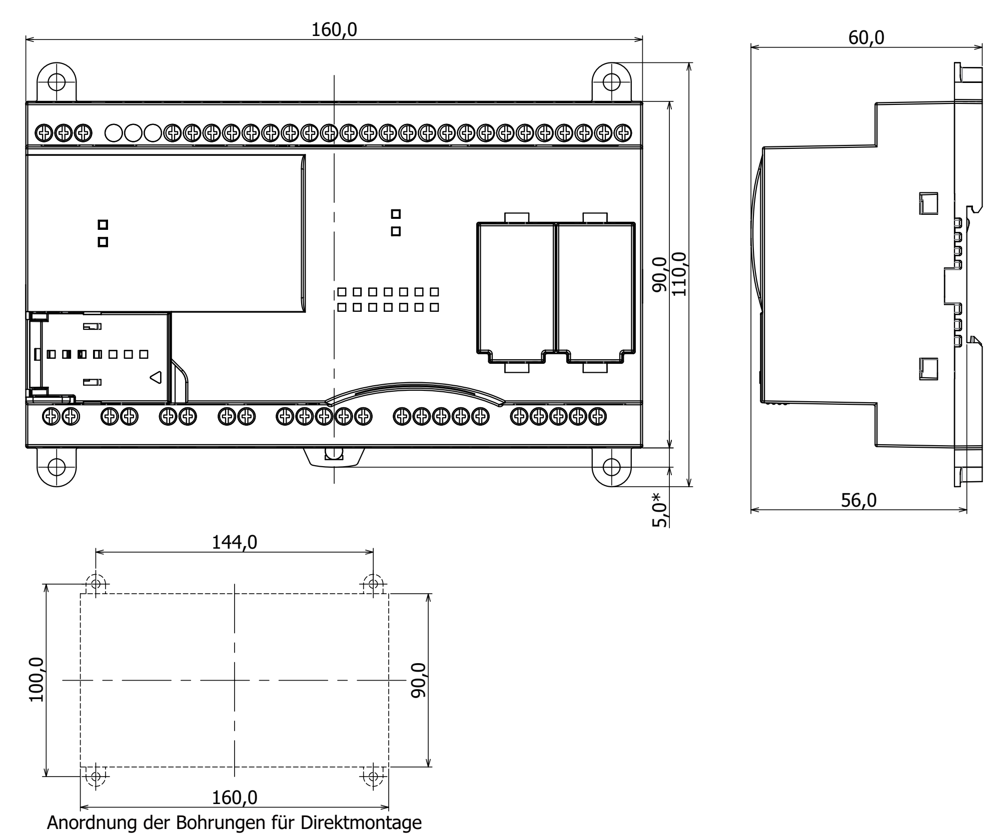


FT1A-H40RSA, FT1A-H40RKA



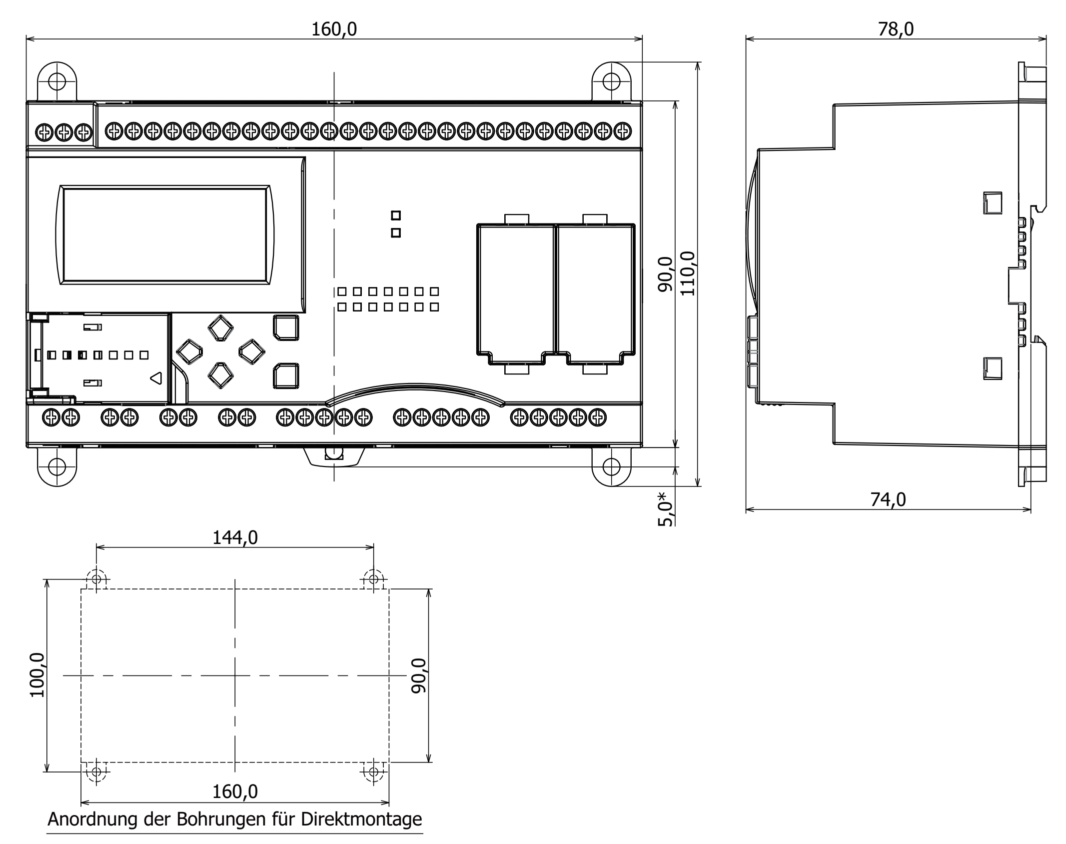
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B40RSA, FT1A-B40RKA



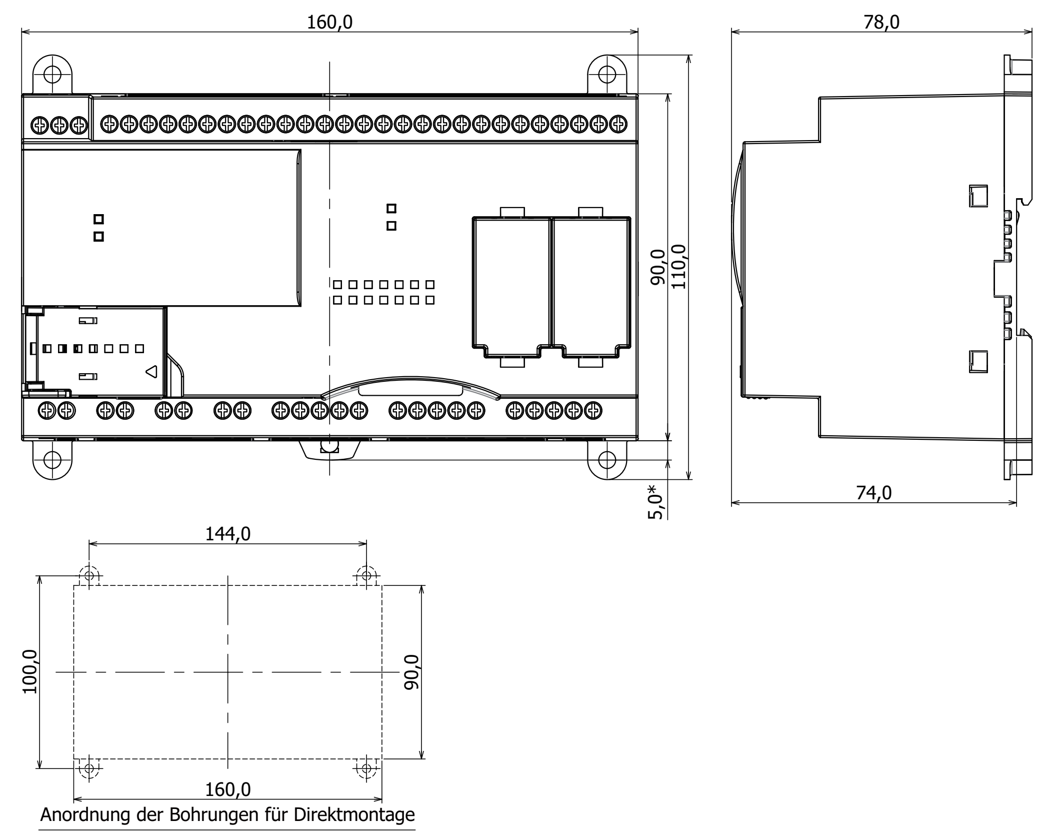
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-H40RC



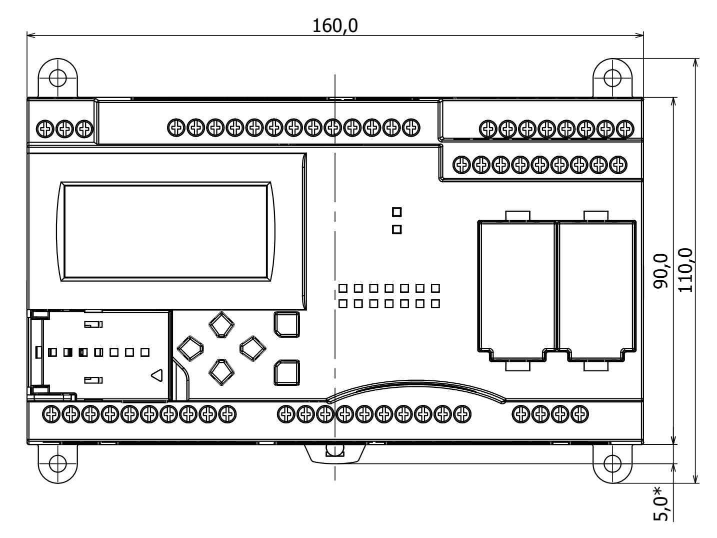
*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

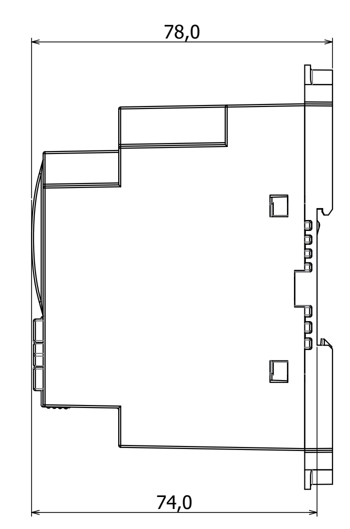
FT1A-B40RC

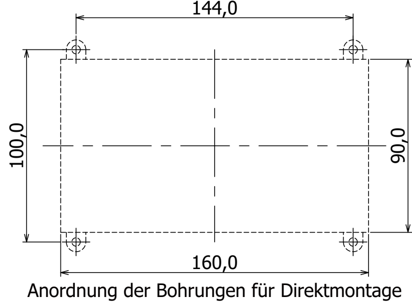


*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-H48SA, FT1A-H48KA



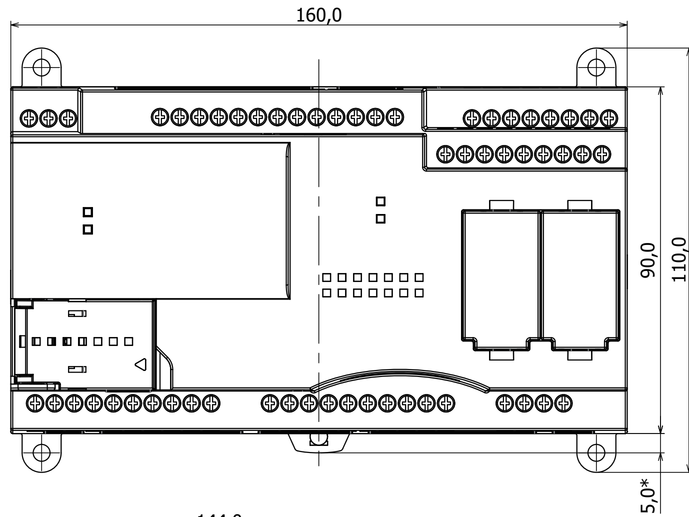


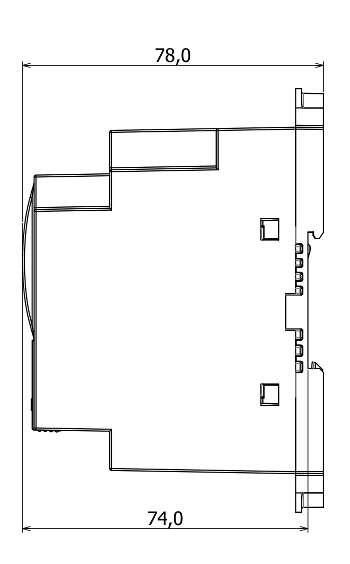


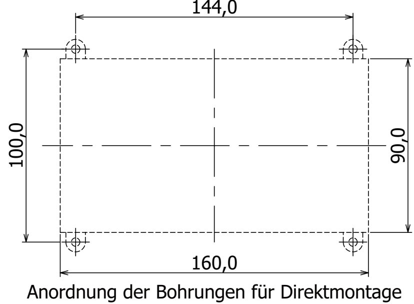
Anordnung der Bohrungen für Direktmontage

*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B48SA, FT1A-B48KA





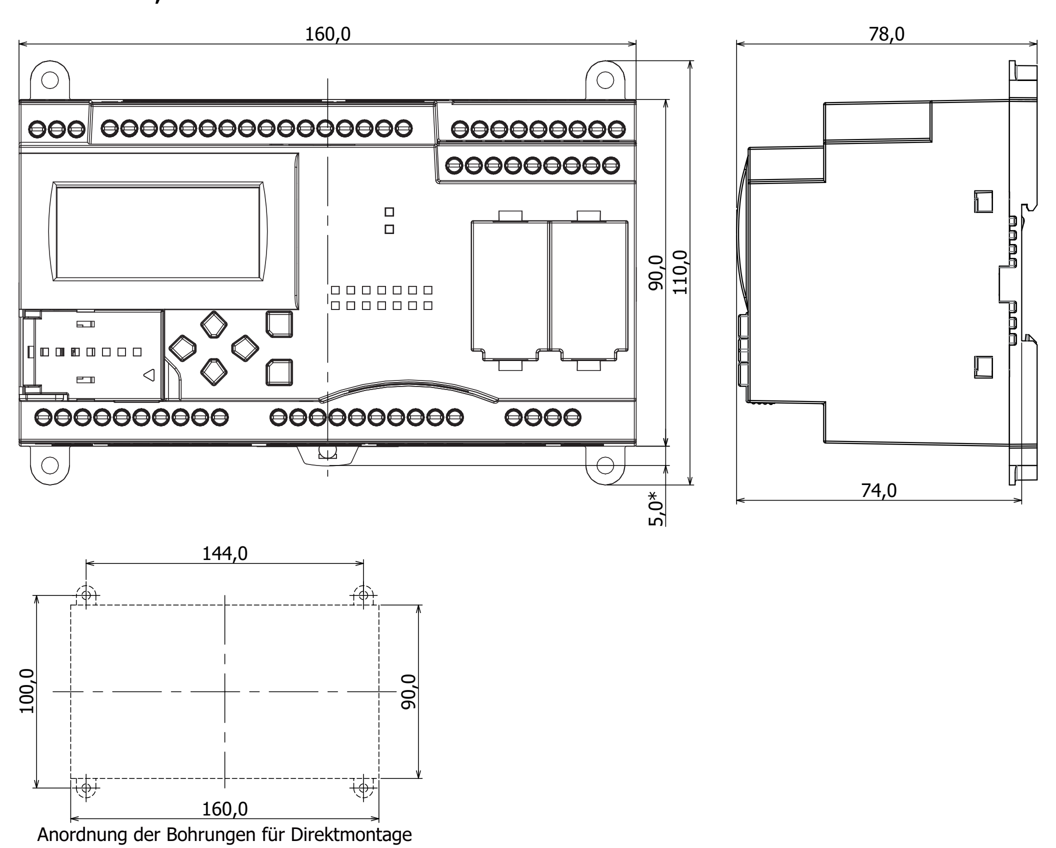




Anordnung der Bohrungen für Direktmontage

*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

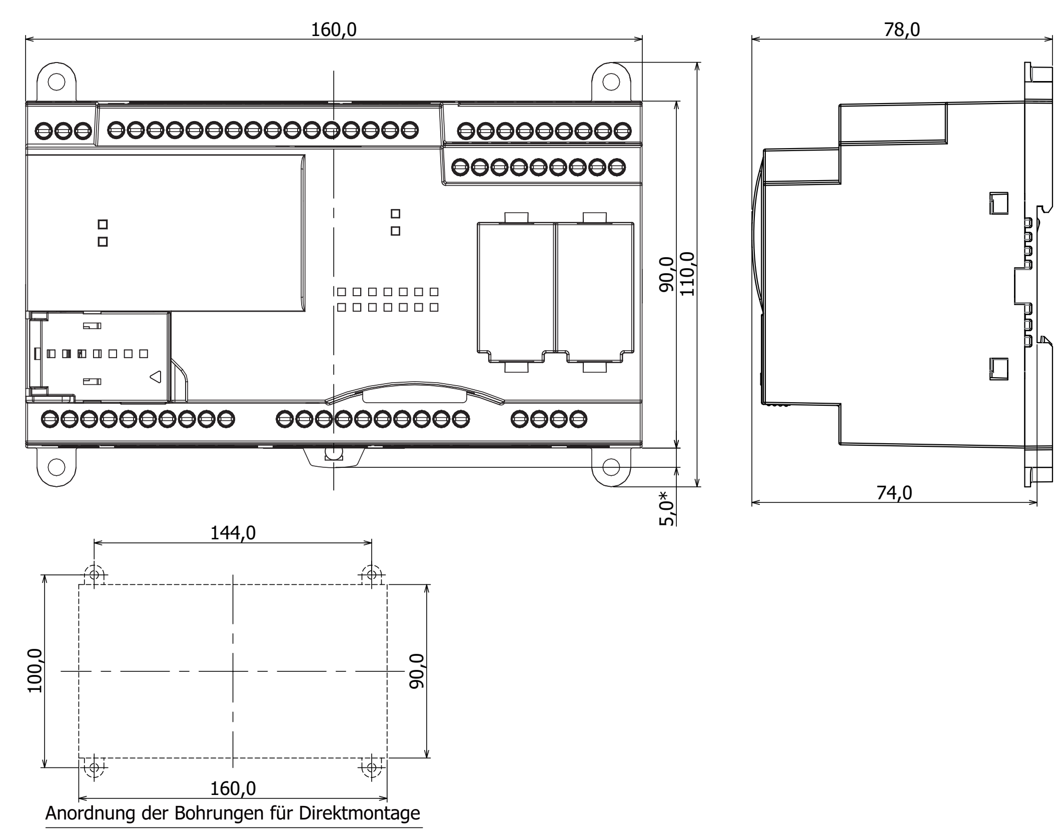
FT1A-H48SC, FT1A-H48KC



Anordnung der Bohrungen für Direktmontage

*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

FT1A-B48SC, FT1A-B48KC



Anordnung der Bohrungen für Direktmontage

*9,3 mm bei herausgezogener Klammer.

3: INSTALLATION UND VERKABELUNG

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt das Verfahren zum Installieren und Verkabeln der SmartAXIS Module sowie die dabei zu beachtenden Sicherheitshinweise.

Vor dem Installieren und Verkabeln lesen Sie bitte den Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" am Beginn dieser Betriebsanleitung. Bitte lesen und beachten Sie auch unbedingt die in den Abschnitten "Achtung" und "Vorsicht" enthaltenen Warnhinweise.



- Schalten Sie vor dem Installieren, Ausbauen oder Verkabeln der SmartAXIS sowie vor der Durchführung von Wartungs- und Inspektionsarbeiten die Stromversorgung der SmartAXIS unbedingt aus. Wenn Sie die Stromversorgung nicht ausschalten, besteht die Gefahr von Bränden und Elektroschocks.
- Notstopp- und Sperrschaltungen müssen außerhalb der SmartAXIS konfiguriert werden. Wenn eine solche Schaltung innerhalb der SmartAXIS konfiguriert wird, kann ein Defekt an der SmartAXIS zu Unregelmäßigkeiten im Steuerungssystem sowie zu Schäden und Unfällen führen.
- Zum Installieren, Verkabeln, Programmieren und Betreiben der SmartAXIS werden spezielle Kenntnisse benötigt. Personen ohne derartige Kenntnisse dürfen die SmartAXIS nicht verwenden.



- Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Metall- oder Drahtteile in das SmartAXIS-Gehäuse fallen können. Decken Sie aus diesem Grund die SmartAXIS-Module während Installations- und Verkabelungsarbeiten ab. Das Eindringen solcher Teilchen und kleiner Splitter kann einen Brand sowie Beschädigungen oder Fehlfunktionen hervorrufen.
- Berühren Sie die Steckerstifte nicht mit der Hand. Elektrostatische Entladungen könnten die internen Bauelemente beschädigen.
- Treffen Sie für die Handhabung der SmartAXIS Vorkehrungen zum Entladen statischer Elektrizität.
- Achten Sie auf ausreichenden Abstand zwischen den SmartAXIS-Kabeln und den Motorkabeln.

Installationsort

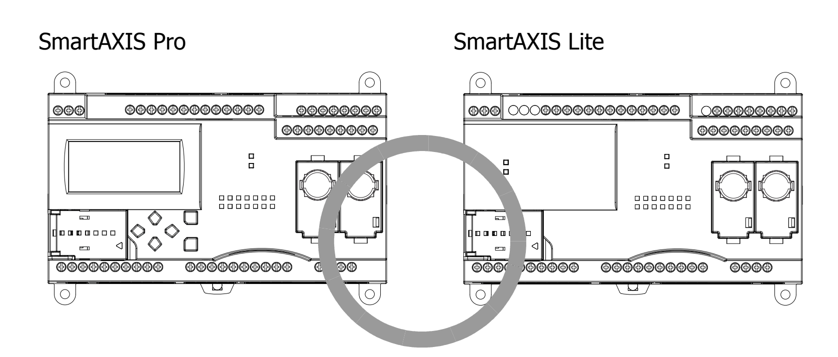
Die SmartAXIS ist für den Einbau in Schalttafeln und ähnliche Einrichtungen vorgesehen.

Beachten Sie bei der Installation der SmartAXIS die Produktdaten.

Vermeiden Sie die Verwendung in den nachstehenden Umgebungen, andernfalls kann es zu einem elektrischen Schlag, zu einem Brand oder zu Fehlfunktionen kommen.

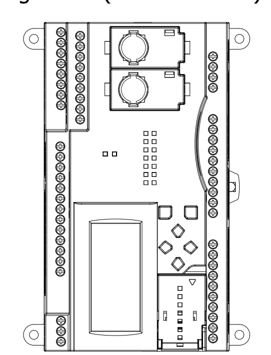
Orte mit hohem Staub-, Salz-, Eisenpulver- oder Rußaufkommen.
Orte, die direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind.
Ort, an denen die SmartAXIS direkt oder indirekt Vibrationen oder Stößen ausgesetzt sein kann.
Atmosphären korrosiver oder brennbarer Gase.
Orte, an denen Kondensation auftreten kann.
Ort, an denen die SmartAXIS direkt Wasser ausgesetzt sein kann.
Im Bereich von Hochspannungsleitungen, Hochspannungsanlagen, Motorleitungen oder Motoranlagen.
Orte, an denen starke Einschaltstöße auftreten können.
Orte, an denen starke magnetische oder elektrische Felder vorhanden sind.

Montieren Sie die SmartAXIS immer vertikal, wie nachstehend gezeigt. Stellen Sie zur ausreichenden Belüftung sicher, dass zwischen der SmartAXIS und anderen Geräten, Wärmequellen und Platten genügend Platz vorhanden ist.

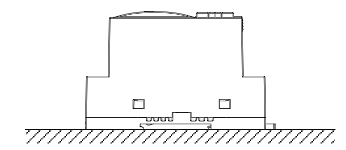


Die SmartAXIS kann mit der Vorderseite nach oben montiert werden, wenn die Umgebungstemperatur maximal 35°C beträgt, und seitlich gedreht, wenn sie maximal 40°C beträgt. Montieren sie die SmartAXIS nicht seitlich gedreht, wenn die Umgebungstemperatur 40°C überschreitet.

Seitlich gedreht (bei max. 40°C)



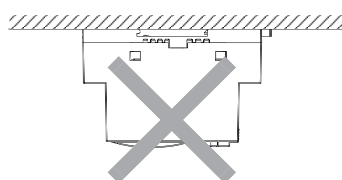
Vorderseite nach oben (bei max. 35°C)



Installieren Sie die SmartAXIS nicht mit der Vorderseite nach unten.

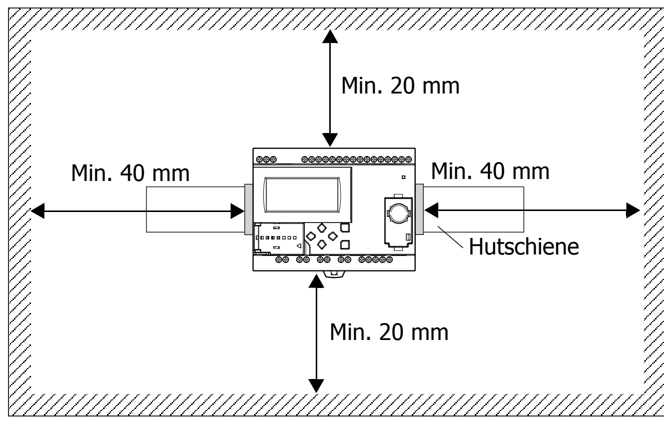
Vorderseite nach unten



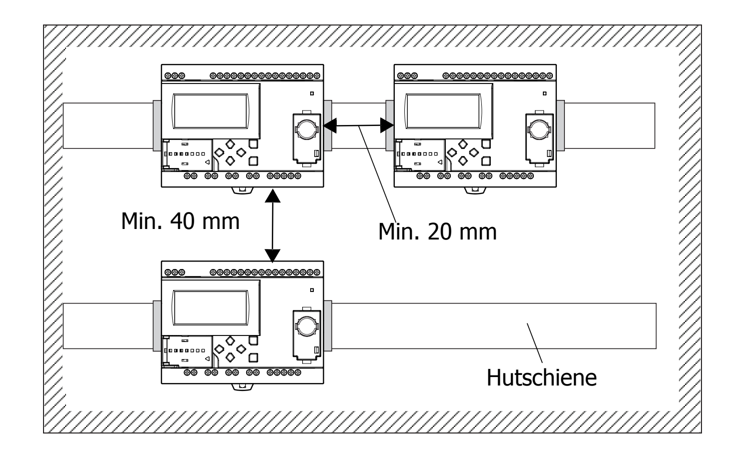


Montageplatz

Um die Wärmeableitung zu ermöglichen und den Austausch zu erleichtern, muss der Abstand zwischen der SmartAXIS und umliegenden Geräten und Kanälen mindestens 20 bis 40 mm betragen.



Montage von zwei oder mehr Einheiten





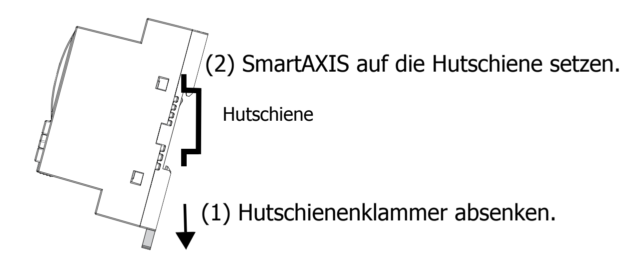
Montage auf Hutschiene

⚠ Vorsicht	• Installieren Sie die SmartAXIS Module gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen. Eine falsche Installation kann dazu führen, dass die SmartAXIS Module herunterfallen oder fehlerhaft arbeiten. • Installieren Sie die SmartAXIS nicht, wenn sie eingeschaltet ist, da es zu einem elektrischen Schlag oder zur Beschädigung des Produkts kommen kann.

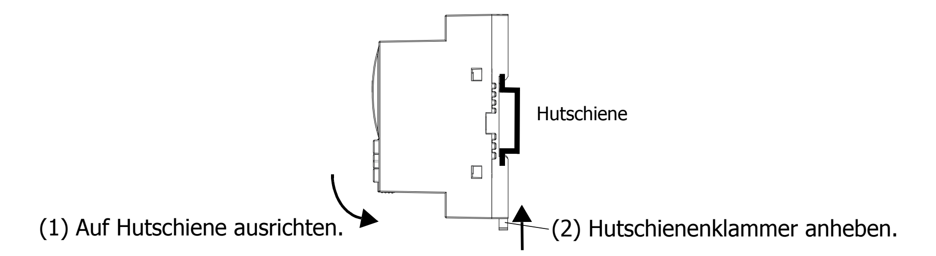
Dieser Abschnitt beschreibt die Montage der SmartAXIS.

Die SmartAXIS kann direkt in einer DIN-Schiene oder einer Schalttafel montiert werden.

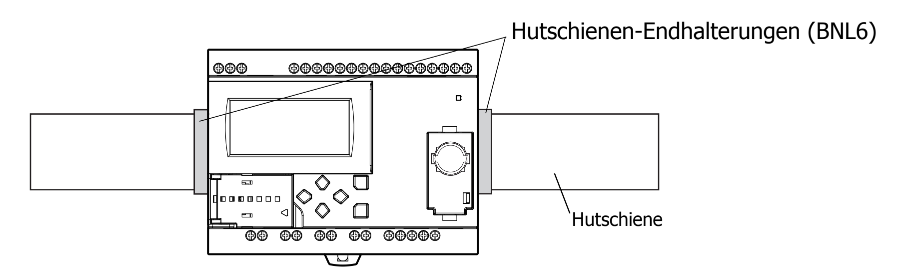
1. Befestigen Sie die Hutschiene mit Schrauben sicher an einer Platte.
2. Senken Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Hutschienenklammer ab und hängen Sie die SmartAXIS in die Schiene ein.



3. Richten Sie die SmartAXIS auf die Hutschiene aus und heben Sie die Hutschienenklammer an.

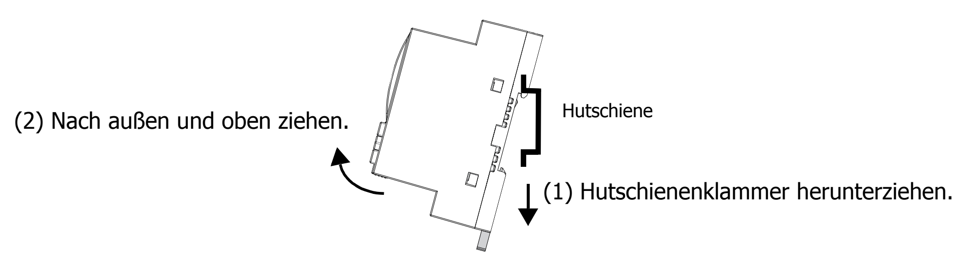


4. Sichern Sie beide Enden der SmartAXIS mit den Halterungen der Hutschiene.



Demontage von der Hutschiene

1. Ziehen Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Hutschienenklammer auf der SmartAXIS herunter.
2. Ziehen Sie die SmartAXIS gleichzeitig nach außen und oben.



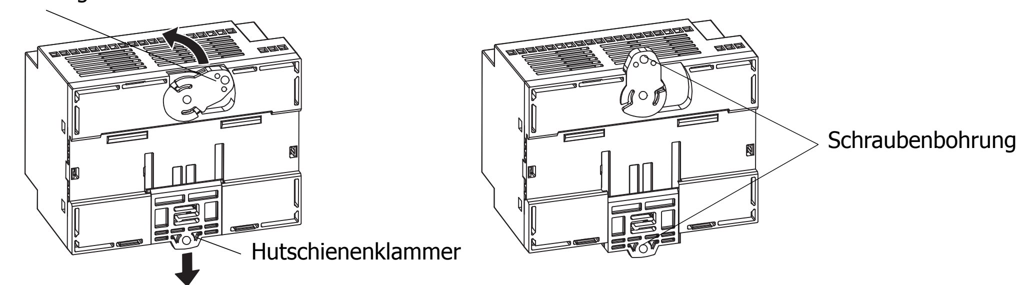
Hinweis: Die SmartAXIS ist für 35 mm breite Hutschienen geeignet. Unterstützte Schienen: IDEC BAA1000 (Länge: 1000 mm)

Direkte Befestigung auf einer Platte

Dieser Abschnitt beschreibt die direkte Montage der SmartAXIS auf einer Montageplatte zum Einbau in eine Schalttafel. Die Modelle mit 12 und 24 E/As werden anders montiert als die Modelle mit 40 und 48 E/As. Je nach Modell müssen für die direkte Montage der SmartAXIS möglicherweise Bohrungen in der Montageplatte vorgesehen werden.

Vorbereitungen

Ziehen Sie zur direkten Montage der Modelle mit 12 und 24 E/As die Platte für die Direktmontage und die Hutschienenklammer auf der Rückseite der SmartAXIS heraus und befestigen Sie sie über die Schraubenbohrungen an der Montageplatte. Befestigen Sie die Modelle mit 40 und 48 E/As über die Schraubenbohrungen auf der Rückseite der SmartAXIS an der Montageplatte.



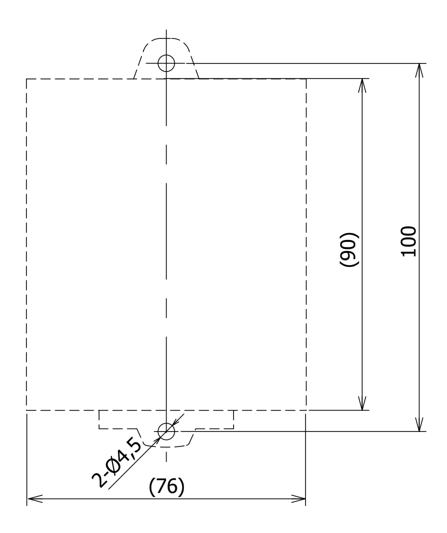


Montagebohrungen für die Direktmontage auf einer Platte

Befestigen Sie die SmartAXIS wie unten gezeigt mit M4-Blechschrauben an der Montageplatte oder bohren Sie Löcher mit einem Durchmesser von 5 bis 6 mm und befestigen Sie die SmartAXIS mit M4-Zylinderkopfschrauben.

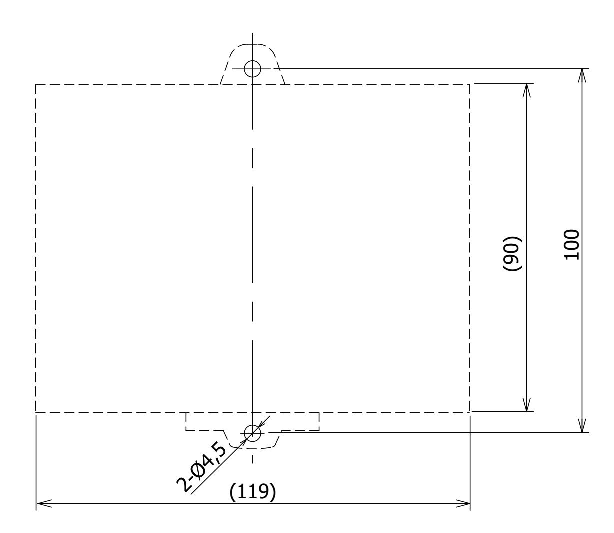
Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Montageposition immer in ausreichendem Maße die Bedienbarkeit, die Wartungsfreundlichkeit und die Beständigkeit gegenüber Umgebungsbedingungen.

- **12-E/A-Typ (FT1A-H12RA, FT1A-B12RA, FT1A-H12RC, FT1A-B12RC)**



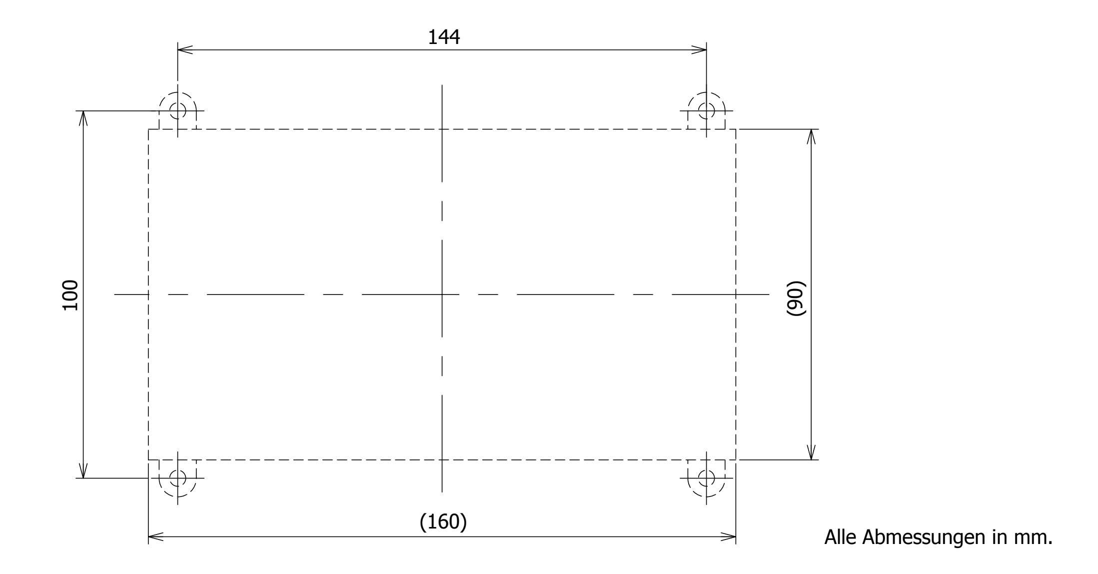
Alle Abmessungen in mm.

- **24-E/A-Typ (FT1A-H24RA, FT1A-B24RA, FT1A-H24RC, FT1A-B24RC)**



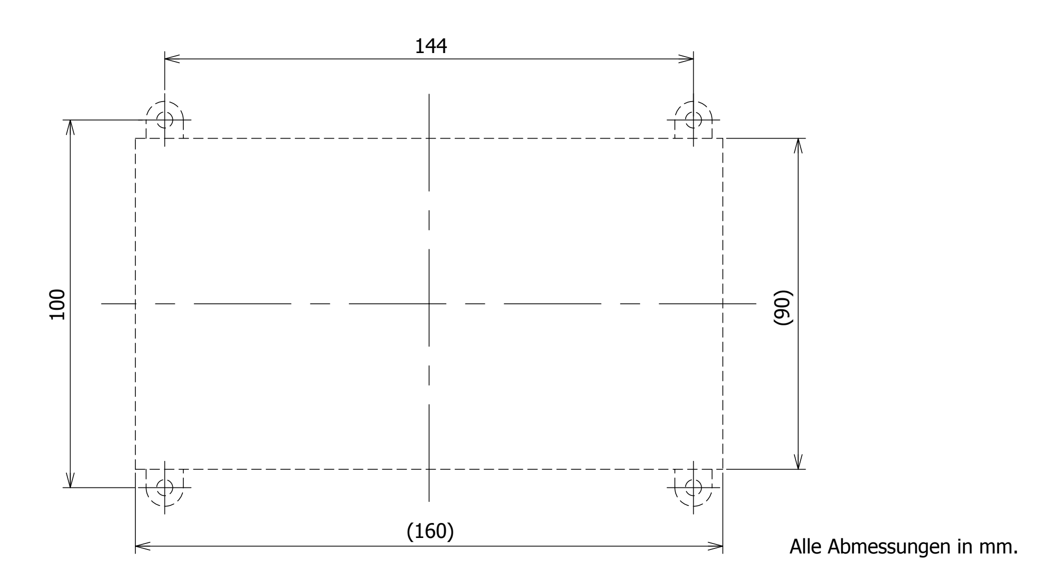
Alle Abmessungen in mm.

- **40-E/A-Typ (FT1A-H40RKA, FT1A-H40RSA, FT1A-B40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-H40RC, FT1A-B40RC)**



Alle Abmessungen in mm.

- **48-E/A-Typ**
  (FT1A-H48KA, FT1A-H48SA, FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC)



Alle Abmessungen in mm.

Vorsicht	• Ziehen Sie bei der direkten Montage der SmartAXIS die Schrauben mit einem Drehmoment von 1 Nm an.

Eingangs-/Ausgangsverdrahtung

In diesem Abschnitt wird die Verdrahtung der SmartAXIS-Ein-/Ausgänge beschrieben.

Vorsichtsmaßnahmen für die E/A-Verdrahtung

Eingangsklemmenverdrahtung

Halten Sie bei der Eingangsverdrahtung Strom-, Ausgangs- und Motorleitungen voneinander getrennt.

Erden Sie Verdrahtungsrohre gemäß Klasse D (Klasse 3).

Halten Sie beim Verdrahten von Gleichstrommodellen einen Abstand zu Wechselstromleitungen ein.

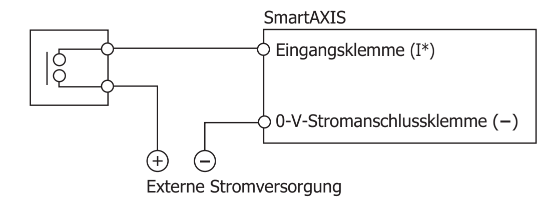
Erden Sie bei Verwendung von abgeschirmten Kabeln die Abschirmung auf der SmartAXIS-Seite gemäß Klasse D (Klasse 3).

Verdrahten Sie Eingänge, die mit der SmartAXIS verbunden werden sollen, gemäß dem jeweiligen Typ, wie nachstehend gezeigt.

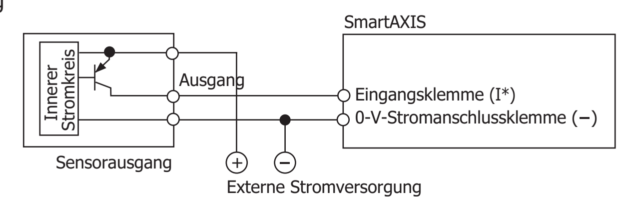
Gleichstromtyp

Digitaler Eingang – NPN-Eingang

• Kontaktausgang

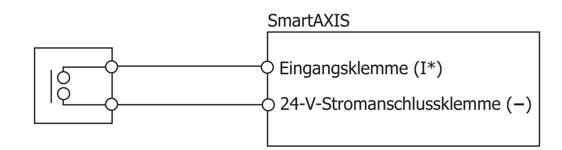


• PNP-Ausgang

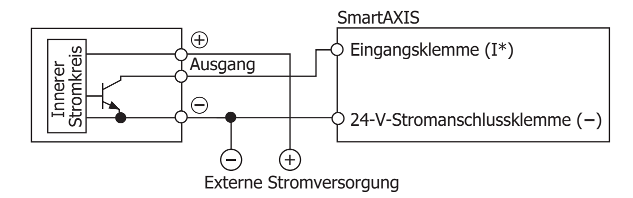


Digitaler Eingang – PNP-Eingang

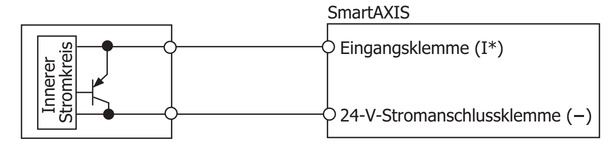
• Kontaktausgang



• NPN-Ausgang

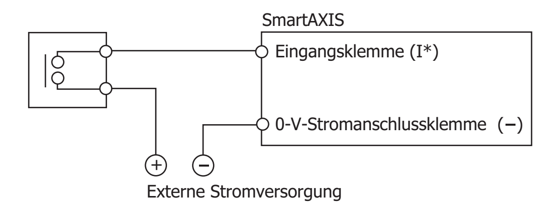


• 2-Draht-Sensor

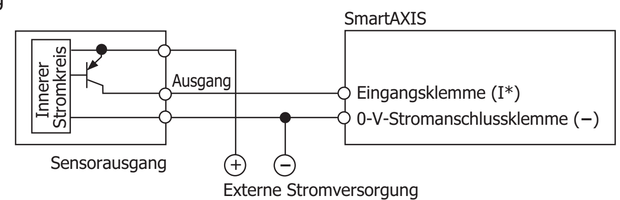


Gemeinsamer Analogeingang

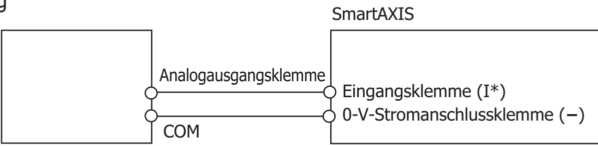
• Kontaktausgang



• PNP-Ausgang



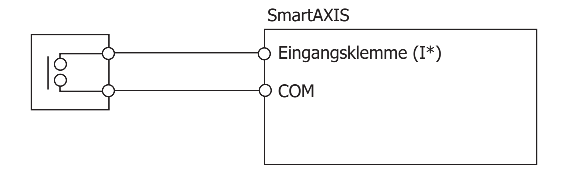
• Analogausgang



Wechselstromtyp

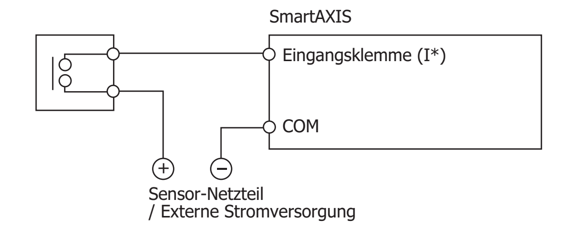
Kontakteingang

• Kontaktausgang

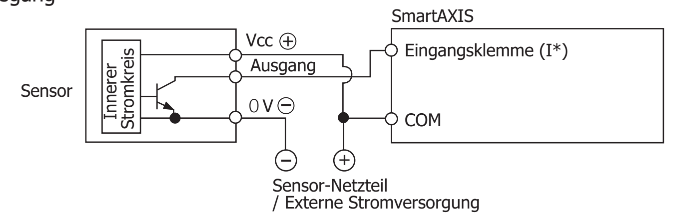


NPN/PNP-Eingang

• Kontaktausgang

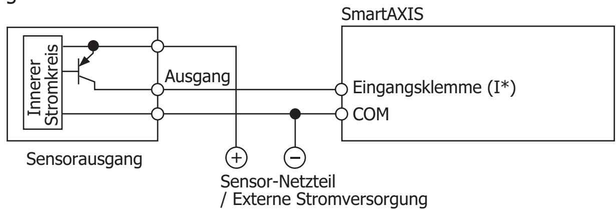


• NPN-Ausgang

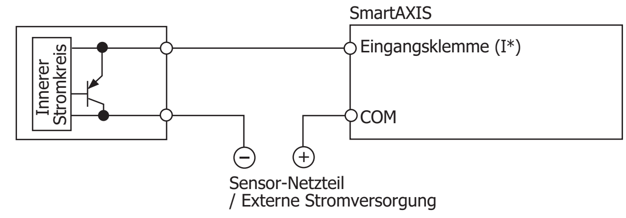




• PNP-Ausgang



• 2-Draht-Sensor



Ausgangsanschlüsse



Vorsicht

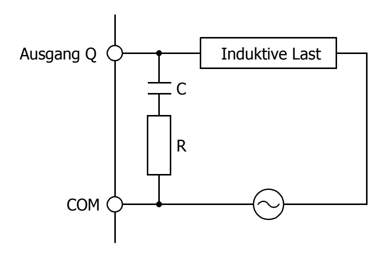
- Wenn Ausgangsrelais oder Transistoren in der SmartAXIS CPU oder in den Ausgangsmodulen ausfallen sollten, können die Ausgänge ein- oder ausgeschaltet bleiben. Für Ausgangssignale, die in solchen Fällen zu schweren Unfällen führen könnten, muss eine Überwachungsschaltung außerhalb des SmartAXIS-Moduls vorhanden sein.
- Schließen Sie eine Sicherung am Ausgangsmodul an, die für die anliegende Last geeignet ist.
- Verwenden Sie für die Ausgangsanschlüsse geeignete Kabel.
  UL1015 AWG22 oder UL1007 AWG18?
- Wenn Anlagen mit SmartAXIS-Modulen für europäische Länder bestimmt sind, muss eine der IEC-Norm 60127 entsprechende Sicherung an jedem Ausgang eines jeden Moduls eingesetzt werden, um die Module gegen Überlast und Kurzschluss zu sichern. Dies ist dann erforderlich, wenn Anlagen, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.
- Verwenden Sie bei Ansteuerung einer induktiven Last, die Störsignale abgibt, wie ein Magnet oder ein Ventil, zur Verringerung der Störsignale und zum Schutz der Stromkreise eine Diode für den Ausgang von Gleichstrommodellen bzw. einen Überspannungsableiter für den Ausgang von Wechselstrommodellen.
- Schalten Sie zum Verdrahten der Ein-/Ausgangsklemmen die Stromversorgung der SmartAXIS ab.
- Notstopp- und Sperrschaltungen müssen außerhalb der SmartAXIS konfiguriert werden.
- Achten Sie bei Verwendung der Ein-/Ausgänge auf die Nennwerte und technischen Daten der SmartAXIS.
- Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 0,5 Nm an.

Ausgangsschutzschaltung

Bei Anschluss eines Motors, eines Magnetventils oder einer ähnlichen induktiven Last verkürzt sich die Lebensdauer des Kontakts wegen der auf die Last einwirkenden Einschaltstromstöße und gegenelektromotorischen Kraft. Sehen Sie, um dies zu verhindern, eine Schutzschaltung vor. Wählen Sie aus den folgenden Grafiken eine Schutzschaltung von A bis D gemäß der vorhandenen Stromversorgung aus und schließen Sie sie außen an der SmartAXIS an.

Schließen Sie zum Schutz des Transistorausgangs der SmartAXIS-Module die unten dargestellte Schutzschaltung C an der Transistorausgangsschaltung an.

Schutzschaltung A

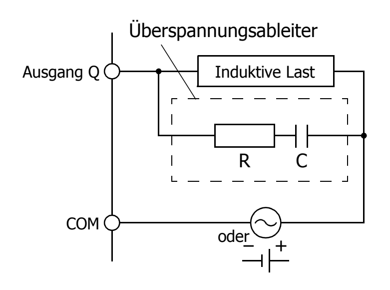


Diese Schutzschaltung kann verwendet werden, wenn die Lastimpedanz in einem Wechselstrom-Lastkreis kleiner als die RC-Impedanz ist.

R: Widerstand mit ungefähr dem gleich hohen Widerstandswert wie die Last

C: 0,1 bis 1 µF

Schutzschaltung B

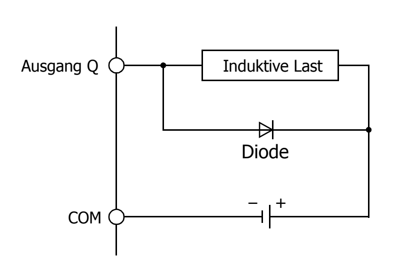


Diese Schutzschaltung kann sowohl für Wechselstrom- als auch für Gleichstrom-Lastkreise verwendet werden.

R: Widerstand mit ungefähr dem gleich hohen Widerstandswert wie die Last

C: 0,1 bis 1 µF

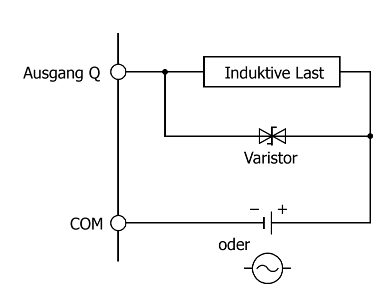
Schutzschaltung C



Diese Schutzschaltung kann für Gleichstrom-Lastkreise verwendet werden.
Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Nennwerten.

Sperrspannung:	Spannung des Lastkreises × 10
Durchlassstrom:	Höher als Laststrom

Schutzschaltung D



Diese Schutzschaltung kann sowohl für Wechselstrom- als auch für Gleichstrom-Lastkreise verwendet werden.



Netzteil

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss der Stromversorgung an die SmartAXIS. Die SmartAXIS ist sowohl als Wechselstrom- wie auch als Gleichstrommodell verfügbar.

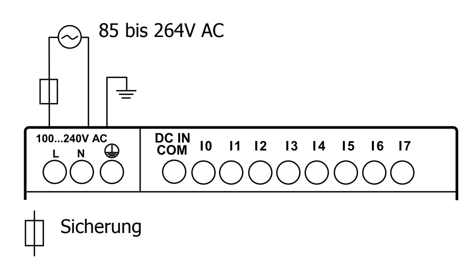


Vorsicht	
	• Verwenden Sie ein Netzteil mit einer entsprechenden Nennleistung. Die Verwendung eines falschen Netzteils kann einen Brand oder Fehlfunktionen verursachen. • Stellen Sie sicher, dass die an die SmartAXIS angelegte Spannung den in den technischen Daten genannten zulässigen Spannungsbereich nicht überschreitet. Die SmartAXIS kann in diesem Spannungsbereich wiederholt starten und stoppen, insbesondere wenn sich die Versorgungsspannung sehr langsam ein- und ausschaltet. • Verwenden Sie auch eine Sicherung mit IEC 60127-Zulassung an der Netzleitung außerhalb der SmartAXIS. Dies ist dann erforderlich, wenn Anlagen, welche die SmartAXIS enthalten, in Europa eingesetzt werden.

Wechselstromtyp

Schließen Sie die Stromversorgung wie unten gezeigt an die Wechselstrommodelle an.

Beispiel: **FT1A-*12**C**



Beim Ausschalten der Stromversorgung
Die Wechselstrommodelle erkennen einen Stromausfall, wenn die Spannung auf unter 85 V AC abfällt.

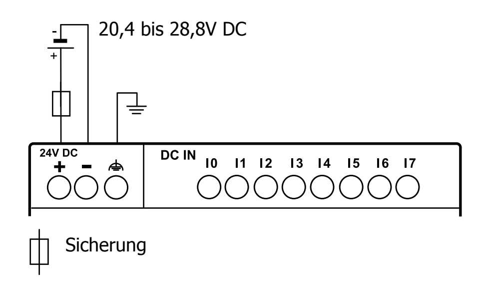
Eine kurzzeitige Stromunterbrechung von maximal 10 ms wird nicht als Stromausfall erkannt, wenn die Versorgungsspannung im Nennbereich liegt.

Einschaltstromstoß
Beim Einschalten der SmartAXIS fließt ein Einschaltstrom von maximal 35 A. Verwenden Sie ein Netzteil mit ausreichender Leistung.

Gleichstromtyp

Schließen Sie die Stromversorgung wie unten gezeigt an die Gleichstrommodelle an.

Beispiel: **FT1A-*12**A**



Beim Ausschalten der Stromversorgung
Die Gleichstrommodelle erkennen einen Stromausfall, wenn die Spannung auf unter 20,4 V DC abfällt.

Eine kurzzeitige Stromunterbrechung von maximal 10 ms wird nicht als Stromausfall erkannt, wenn die Versorgungsspannung im Nennbereich liegt.

Einschaltstromstoß
Beim Einschalten der SmartAXIS fließt ein Einschaltstrom von maximal 30 A. Verwenden Sie ein Netzteil mit ausreichender Leistung.

Verdrahtung des Netzteils

Beachten Sie beim Anschließen des Netzteils Folgendes:

- Verwenden Sie für den Netzteilanschluss ein AWG22-Litzenkabel gemäß UL1015 oder ein AWG18-Litzenkabel gemäß UL1007. Halten Sie die Netzteilkabel so kurz wie möglich.
- Verlegen Sie die Netzteilkabel so weit wie möglich von Motorleitungen entfernt.
- ist die Schutzerdungsklemme. Erden Sie die Klemme zum Schutz vor elektrischen Schlägen gemäß Klasse D (Typ 3: maximaler Erdungswiderstand 100 Ω).
- ist die Funktionserdungsklemme. Erden Sie die Klemme gemäß Klasse D (Typ 3: maximaler Erdungswiderstand 100 Ω), um Fehlfunktionen oder den Ausfall der SmartAXIS zu verhindern.
- Verwenden Sie eine Aderendhülse, wenn Sie ein Litzenkabel oder mehrere Adern an einen Klemmenblock anschließen.

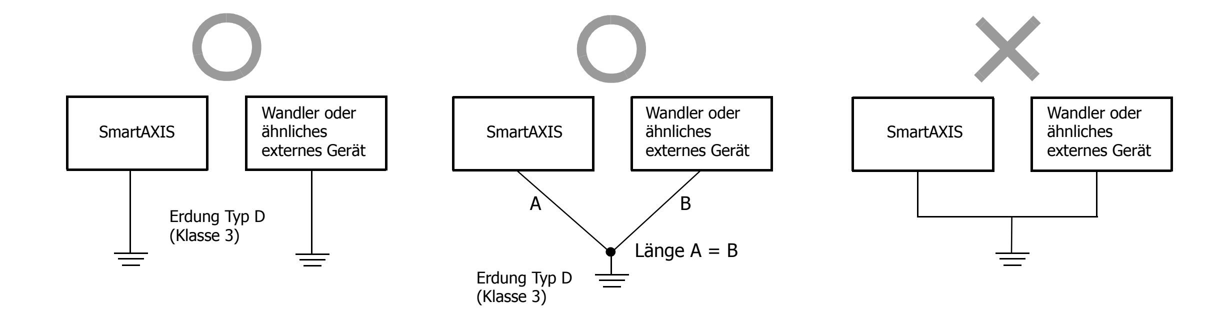


- Beachten Sie die vorgegebenen Nennwerte und Umgebungsbedingungen der SmartAXIS. Andernfalls kann die SmartAXIS ausfallen oder ihre Lebensdauer verkürzt werden.
- Schließen Sie das Erdungskabel an einem guten Erdungspunkt an, da andernfalls die Gefahr des elektrischen Schlags besteht.
- Berühren Sie keine stromführenden Klemmen, da andernfalls die Gefahr des elektrischen Schlags besteht.
- Ziehen Sie die Klemmenschrauben beim Anschluss des Netzteils mit einem Drehmoment von 0,5 Nm an.

Erdung

Beachten Sie beim Erden des Netzteils Folgendes:

- Verwenden Sie für die SmartAXIS und die Motorenausrüstung nicht dieselbe Erdung. Dieselbe Erdung darf nur dann verwendet werden, wenn die Erdungskabel für diese Geräte gleich lang sind.
- Verwenden Sie ein AWG16-Erdungskabel gemäß UL1007.
- Verwenden Sie für die Erdung der SmartAXIS einen möglichst kurzen dicken Draht, damit Störsignale von externen Geräten optimal abgeleitet werden können.
- Wie nachstehend gezeigt, müssen externe Geräte, die Störsignale verursachen, von der SmartAXIS getrennt und gemäß Typ D (Klasse 3) geerdet werden.
- Halten Sie das Erdungskabel für die SmartAXIS möglichst kurz.





Klemmenanschluss

Dieser Abschnitt beschreibt Klemmentypen und deren Verwendung.

Verwenden Sie eine Aderendhülse, wenn Sie ein Litzenkabel oder mehrere massive Drähte an einen Klemmenblock anschließen.



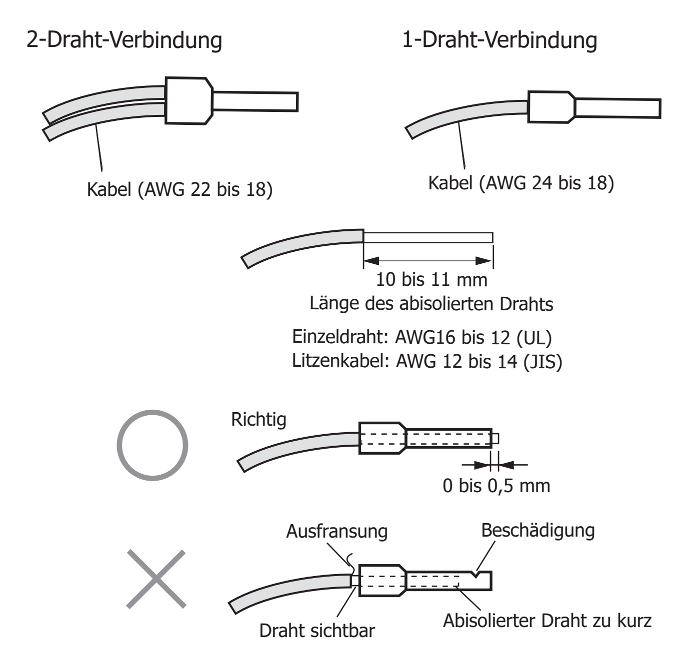
Vorsicht

- Berühren Sie niemals stromführende Klemmen: Gefahr von Elektroschock!
- Bei eingeschalteter Stromversorgung können die Klemmen, an denen externe Geräte angeschlossen sind, warm werden. Berühren Sie keine Klemmen unmittelbar nach dem Ausschalten.
- Berühren Sie die Klemmen niemals unmittelbar nach dem Ausschalten: Gefahr von Elektroschock!
- Verwenden Sie eine Aderendhülse, wenn Sie einen Litzendraht oder mehrere Volldrähte an einem Schraubklemmenblock befestigen. Andernfalls könnte der Draht aus dem Klemmenblock rutschen.
- Wenn Sie Aderendhülsen verwenden, führen Sie ein Kabel bis zum Boden der Aderendhülse ein und drücken Sie danach die Aderendhülse zusammen.

Klemmen für Klemmenblöcke

Crimpen Sie Aderendhülsen mit einem für deren Größe geeigneten Werkzeug. Schneiden Sie das Kabelende auf die Länge der Aderendhülse ab oder so, dass es etwa 0,5 mm aus der Hülse herausragt.

Achten Sie darauf, dass der Draht nicht am Ende der Abschirmung vorsteht und keine Ausfransung vorhanden ist.



Aderendhülsen

Die unten aufgeführten Aderendhülsen und Crimpzangen können verwendet werden.

Die Typenbezeichnungen der unten genannten Aderendhülsen und Crimpzange sind die Typenbezeichnungen der Fa. Phoenix Contact.

Aderendhülsen-Bestellnummer

Anzahl der Kabel	Querschnitt	Phoenix-Typ	Bestellnummer	Stück/Pckg.
Für eindrähtige Anschlüsse	UL1007 AWG16	AI 1,5-8 BK	32 00 04 3	100
	UL1007 AWG18	AI 1-8 RD	32 00 03 0	100
	UL1015 AWG22	AI 0,5-8 WH	32 00 01 4	100
	UL2464 AWG24	AI 0,25-8 YE	32 03 03 7	100
Für zweidrähtige Anschlüsse	UL1007 AWG18	AI-TWIN 2 x 0,75-8 GY	32 00 80 7	100
	UL1015 AWG22	AI-TWIN 2 x 0,5-8 WH	32 00 93 3	100

Bestellnummer f. Crimpzange

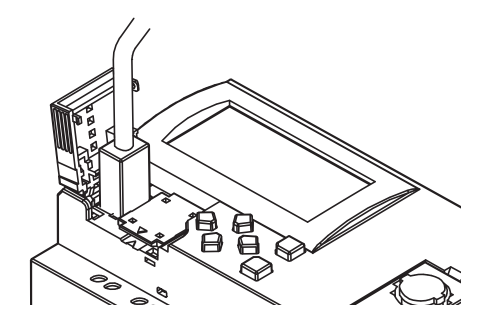
Werkzeugbezeichnung	Phoenix-Typ	Bestellnummer	Stück/Pckg.
Crimpzange	CRIMPFOX ZA 3	12 01 88 2	1

USB-Verlängerungskabel für Schalttafelmontage befestigen

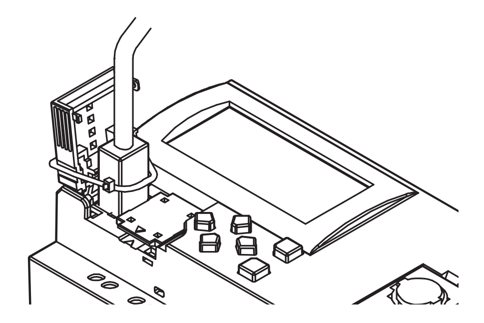
Mithilfe eines USB-Verlängerungskabels für die Schalttafelmontage*1 können Wartungsarbeiten an der in einem Steuerschrank eingebauten SmartAXIS von der Außenseite des Schranks aus vorgenommen werden. Wird ein USB-Verlängerungskabel für die Schalttafelmontage verwendet, sollte es mit einem Kabelbinder*2 an der Abdeckung des USB-Ports befestigt werden, damit es sich nicht von der SmartAXIS lösen kann.

Dieser Abschnitt beschreibt die Befestigung des USB-Verlängerungskabels an der Abdeckung des USB-Ports.

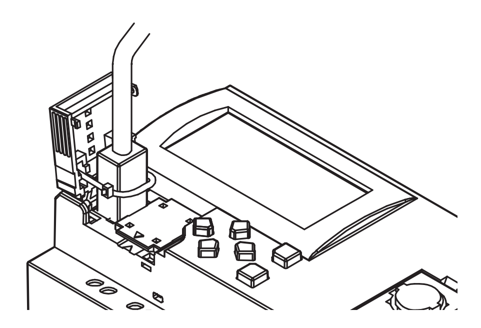
1. Öffnen Sie die USB-Port-Abdeckung der SmartAXIS und stecken Sie das USB-Verlängerungskabel für die Schalttafelmontage in den USB-Port.



2. Ziehen Sie den Kabelbinder um die USB-Port-Abdeckung und um das USB-Verlängerungskabel für die Schalttafelmontage.



3. Der Kabelbinder kann auch durch die Löcher in der Abdeckung des USB-Ports geführt werden.



4. Ziehen Sie den Kabelbinder ausreichend fest und schneiden Sie die überflüssige Länge des Kabelbinders mit einer Drahtschere ab.

Hinweis 1: Wir empfehlen das USB-Verlängerungskabel für die Schalttafelmontage (Teile-Nr. HG9Z-XCE21).

Hinweis 2: Wir empfehlen den Kabelbinder T18R-1000 von HellermanTyton.

4: Grundlegende Informationen zum Betrieb

Einleitung

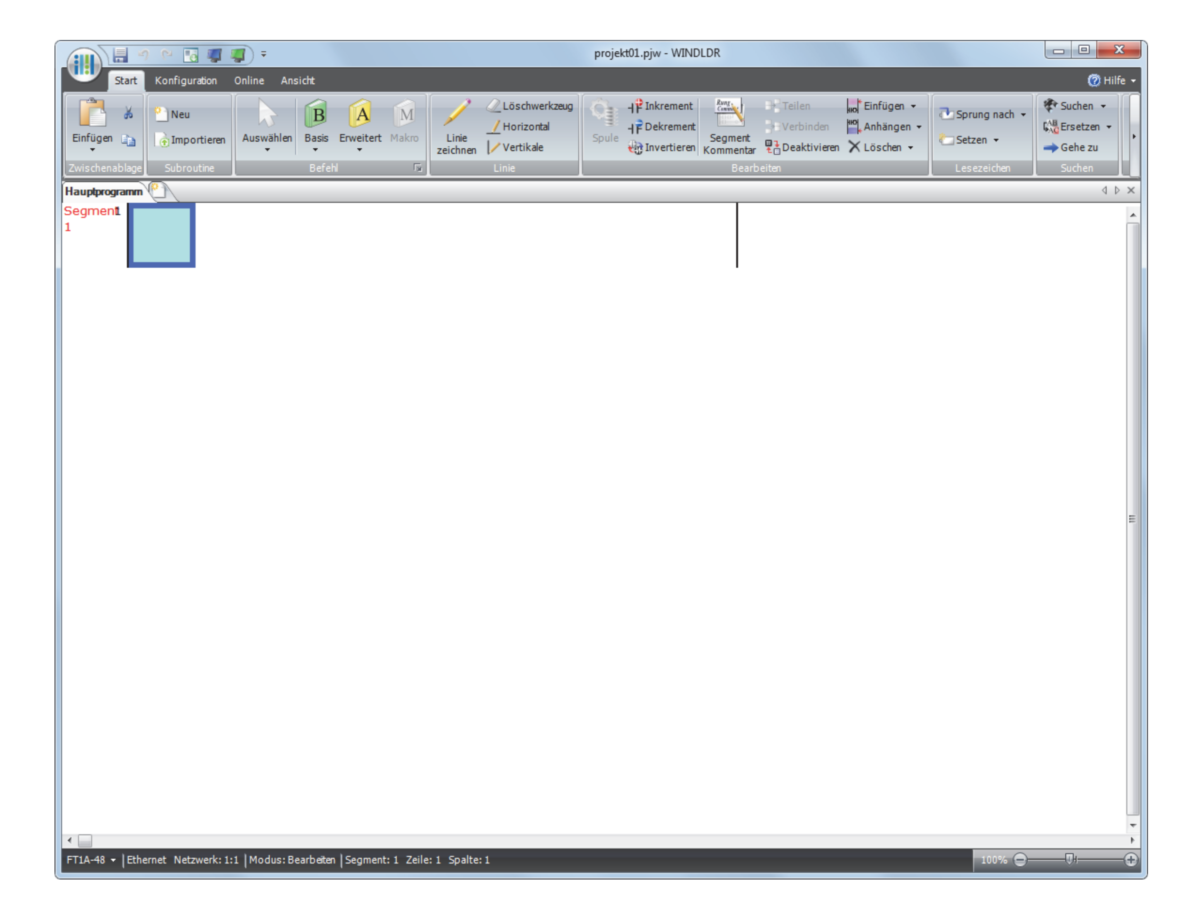
In diesem Kapitel wird die grundlegende Bedienung von WindLDR beschrieben, der Software für die Programmierung und Wartung von SmartAXIS der Baureihe Pro/Lite.

Hinweis: Die Programmierung der SmartAXIS Touch erfolgt mit WindO/I-NV3. Anweisungen zur Programmierung und zur grundlegenden Bedienung von WindO/I-NV3 finden Sie in der "SmartAXIS Touch-Betriebsanleitung".

WindLDR starten

Wählen Sie aus dem Windows Start-Menü: **Programme** > **Automation Organizer V2** > **WindLDR** > **WindLDR**.

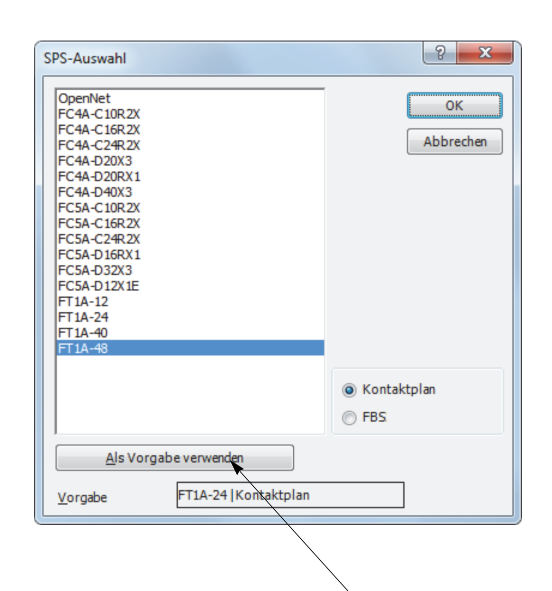
WindLDR wird gestartet, und ein leerer Kontaktplan-Bearbeitungsbildschirm wird geöffnet. Im oberen Bereich dieses Bildschirms sehen Sie Menüs und Werkzeugleisten.



SPS-Auswahl

Wählen Sie eine SPS aus, bevor Sie ein Anwenderprogramm in WindLDR programmieren.

1. Wählen Sie zuerst die **Konfiguration** > **SPS-Typ** aus der WindLDR-Menüleiste.
   Das Dialogfenster SPS-Auswahl öffnet sich.



Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird dieselbe SPS beim nächsten Start von WindLDR standardmäßig ausgewählt.

SPS-Auswahl	SmartAXIS Nr.
FT1A-12	FT1A-H12RA FT1A-B12RA FT1A-H12RC FT1A-B12RC
FT1A-24	FT1A-H24RA FT1A-B24RA FT1A-H24RC FT1A-B24RC
FT1A-40	FT1A-H40RKA FT1A-H40RSA FT1A-B40RKA FT1A-B40RSA FT1A-H40RC FT1A-B40RC
FT1A-48	FT1A-H48KA FT1A-H48SA FT1A-B48KA FT1A-B48SA FT1A-H48KC FT1A-H48SC FT1A-B48KC FT1A-B48SC

2. Wählen Sie im Auswahlfeld eine SPS und die zu verwendende Programmiersprache aus.
3. Klicken Sie auf **OK**.
   Die SPS-Auswahl ist damit abgeschlossen. Zum Verfahren zur Erstellung des Kontaktplans siehe "Kontaktplan erstellen" auf Seite 4-3. Zum Verfahren zur Erstellung des Kontaktplans siehe "FBS-Programm erstellen" auf Seite 4-7.



Programm erstellen

Kontaktplan erstellen

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zum Erstellen eines einfachen Kontaktplans in WindLDR.

Hinweis: Nähere Informationen zu Basis- und erweiterten Befehlen finden Sie unter Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Beispielprogramm

Erstellen Sie ein einfaches Programm mit Hilfe von WindLDR. Das Beispielprogramm führt folgende Operationen aus:

Wenn nur der Eingang I0 eingeschaltet wird, wird der Ausgang Q0 ausgeschaltet.
Wenn nur der Eingang I1 eingeschaltet wird, wird der Ausgang Q1 ausgeschaltet.
Wenn sowohl I0 als auch I1 eingeschaltet werden, blinkt der Ausgang Q2 in Abständen von 1 Sekunde.

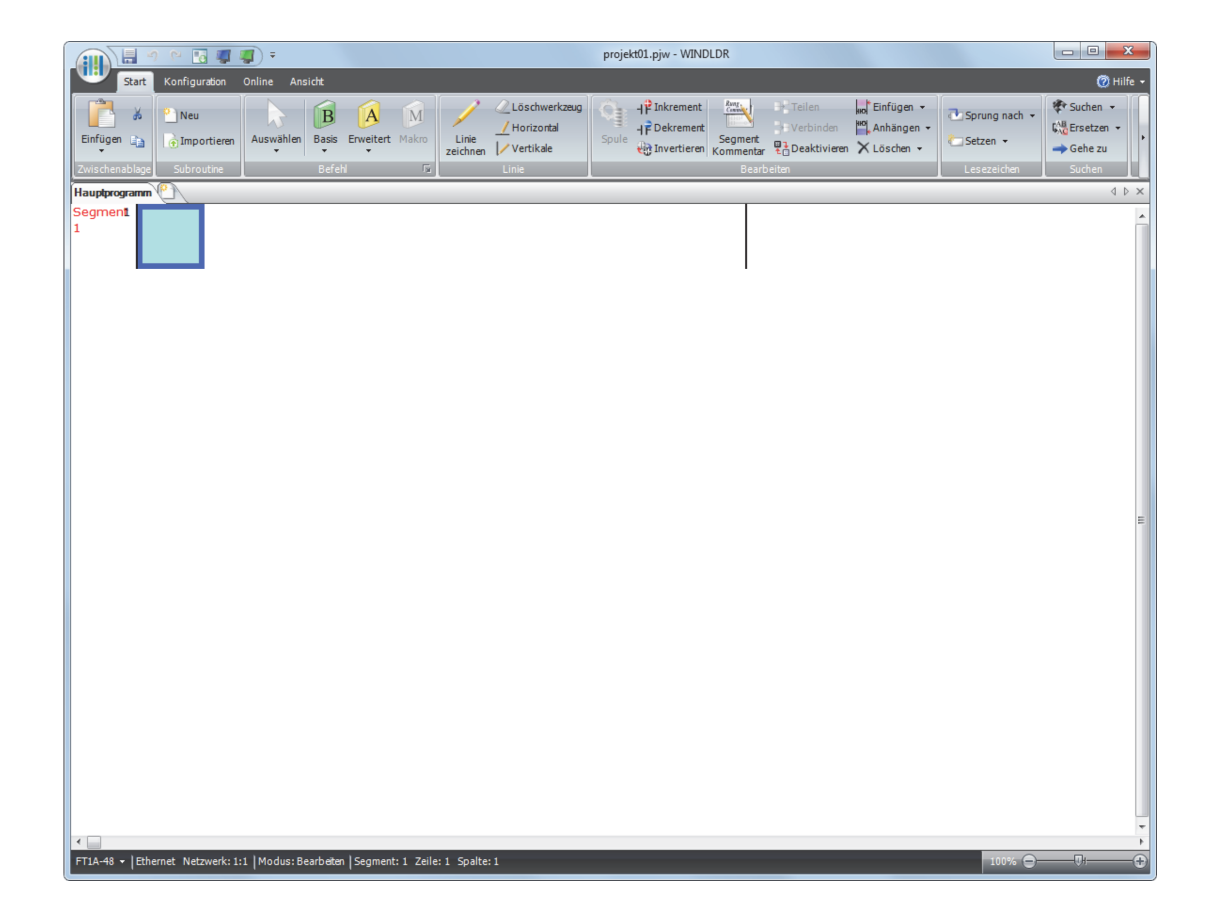
Segment-Nr.	Eingang I0	Eingang I1	Ausgangsoperation
1	EIN	AUS	Ausgang Q0 wird eingeschaltet.
2	AUS	EIN	Ausgang Q1 wird eingeschaltet.
3	EIN	EIN	Ausgang Q2 blinkt in Abständen von 1 Sekunde.

Hinweis: Eine Gruppe von Befehlen für die Steuerung von Ausgangs- oder erweiterten Befehlen wird als Segment bezeichnet. WINDLDR verwaltet Programme in Segmenteinheiten. Funktionsbeschreibungen können als Kommentare für einzelne Segmente konfiguriert werden.

WindLDR starten

Wählen Sie aus dem Windows Start-Menü: **Programme** > **Automation Organizer V2** > **WindLDR** > **WindLDR**.

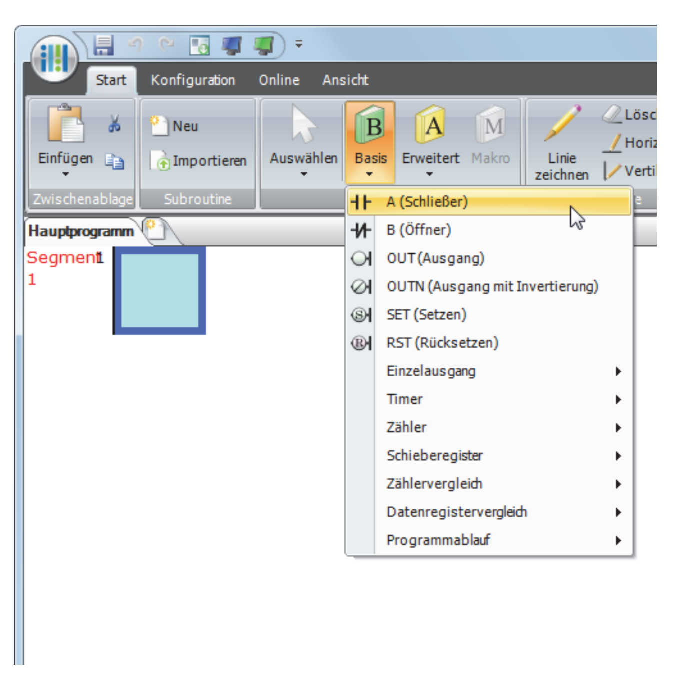
WindLDR wird gestartet, und ein leerer Kontaktplan-Bearbeitungsbildschirm wird geöffnet. Im oberen Bereich dieses Bildschirms sehen Sie Menüs und Werkzeugleisten.



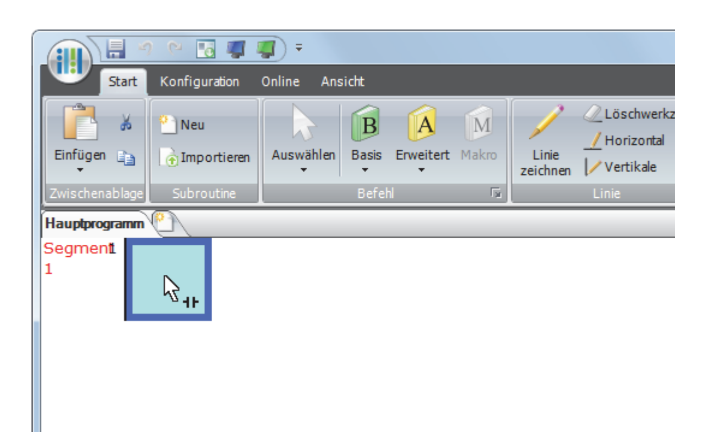
Anwenderprogramm segmentweise bearbeiten

Starten Sie das Anwenderprogramm mit dem LOD-Befehl, indem Sie einen Schließerkontakt für den Eingang I0 eingeben.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Start** > **Basis** > **A (Schließer)**.



2. Stellen Sie den Mauszeiger auf die erste Reihe der ersten Zeile, wo Sie einen Schließerkontakt einfügen möchten, und klicken Sie mit der linken Maustaste.

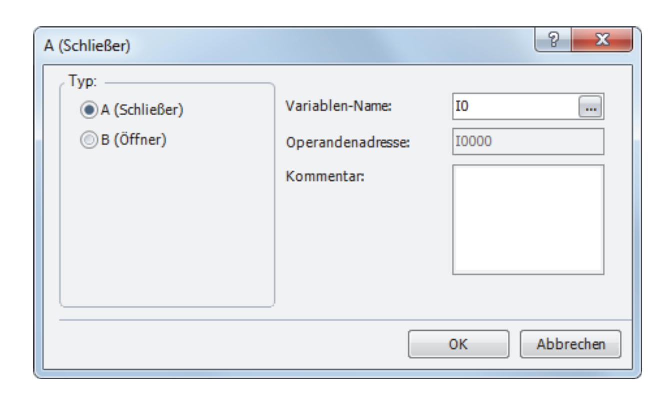


Hinweis: Eine andere Möglichkeit zum Einfügen eines Schließer- (oder Offner-) Kontaktes besteht darin, den Mauszeiger auf jene Stelle zu setzen, an der Sie den Kontakt einfügen möchten, und die Taste A (bzw. B.) zu drücken.

Das Schließer-Dialogfenster wird geöffnet.



3. Geben Sie **I0** in das Feld Variablen-Name ein und klicken Sie auf **OK**.



So wird ein Schließerkontakt für den Eingang I0 in der ersten Reihe der ersten Kontaktplanzeile programmiert. Programmieren Sie als nächstes den ANDN-Befehl, indem Sie einen Öffnerkontakt für den Eingang I1 einfügen.

4. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Start** > **Basis** > **B (Schließer)**.

5. Stellen Sie den Mauszeiger auf die zweite Reihe der ersten Kontaktplanzeile, wo Sie einen Öffnerkontakt einfügen möchten, und klicken Sie mit der linken Maustaste.
Das Öffner-Dialogfenster wird geöffnet.

6. Geben Sie **I1** in das Feld Variablen-Name ein und klicken Sie auf **OK**.

So wird ein Öffnerkontakt für den Eingang I1 in der zweiten Reihe der ersten Kontaktplanzeile programmiert. Programmieren Sie am Ende der ersten Kontaktplanzeile den OUT-Befehl, indem Sie eine Schließer-Spule für den Ausgang Q0 einfügen.

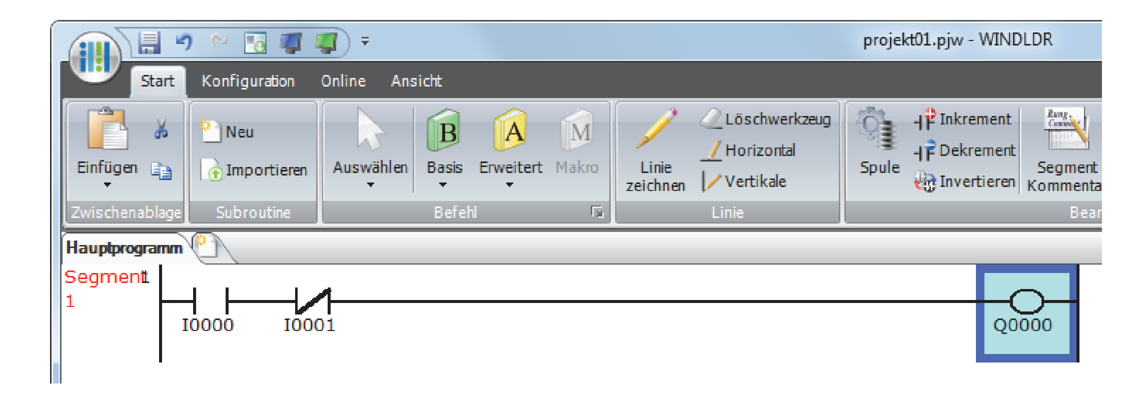
7. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Start** > **Basis** > **OUT (Ausgang)**.

8. Stellen Sie den Mauszeiger auf die dritte Reihe der ersten Kontaktplanzeile, wo Sie eine Ausgangsspule einfügen möchten, und klicken Sie mit der linken Maustaste.

Hinweis: Eine weitere Möglichkeit zum Einfügen eines Befehls (entweder eines Basisbefehls oder eines erweiterten Befehls) besteht darin, das entsprechende Befehlssymbol, OUT, an jener Stelle einzutippen, an der Sie den Befehl einfügen möchten.

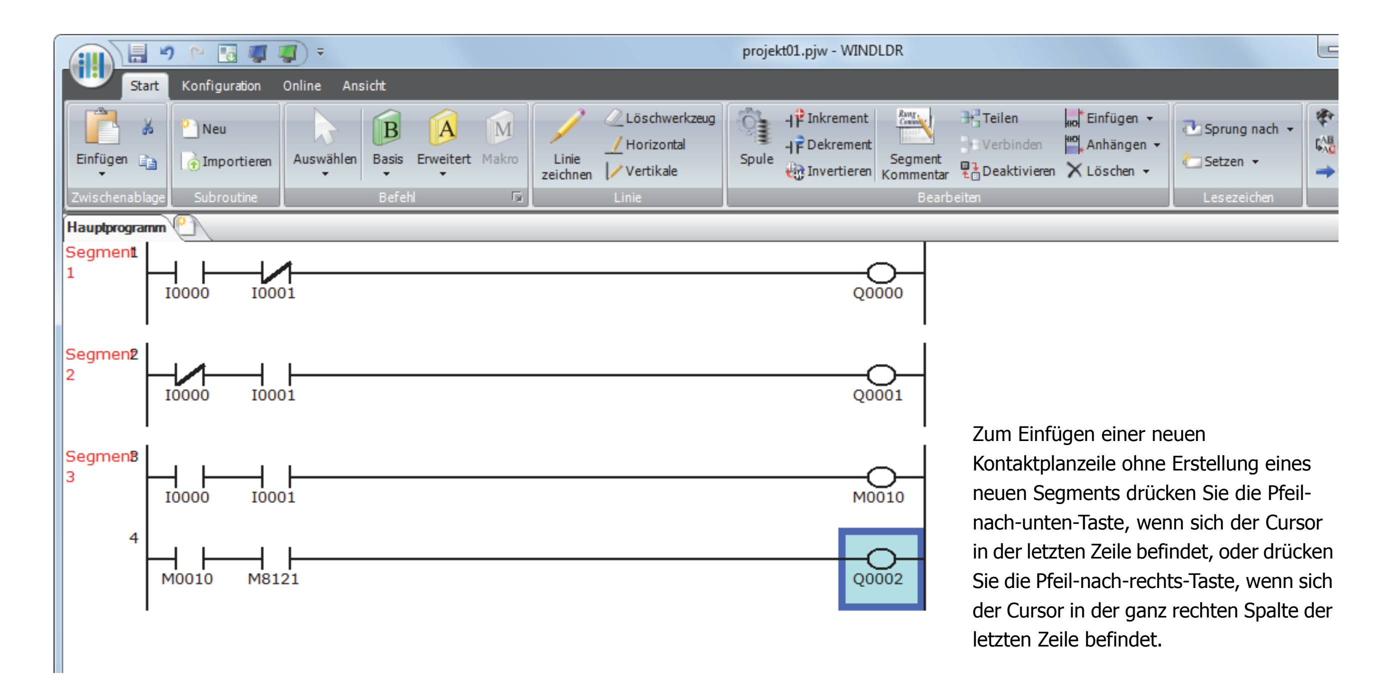
Das Ausgang-Dialogfenster öffnet sich.

9. Geben Sie **Q0** in das Feld Variablen-Name ein und klicken Sie auf **OK**.
So wird eine Schließer-Ausgangsspule für den Ausgang Q0 in der ganz rechten Reihe der ersten Kontaktplanzeile programmiert. Damit ist die Programmierung für das Segment 1 abgeschlossen.



Programmieren Sie die Segmente 2 und 3 auf ähnliche Weise.
Sie können ein neues Segment einfügen, indem Sie die **Enter**-Taste drücken, während sich der Cursor im vorherigen Segment befindet. Eine andere Möglichkeit zum Einfügen eines neuen Segments besteht darin, dass Sie den Menübefehl **Start** > **Anhängen** > **Segment anhängen** auswählen.

Zum Schluss sieht das Kontaktplanprogramm ungefähr wie das unten dargestellte aus.



Zum Einfügen einer neuen Kontaktplanzeile ohne Erstellung eines neuen Segments drücken Sie die Pfeil-nach-unten-Taste, wenn sich der Cursor in der letzten Zeile befindet, oder drücken Sie die Pfeil-nach-rechts-Taste, wenn sich der Cursor in der ganz rechten Spalte der letzten Zeile befindet.



FBS-Programm erstellen

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zum Erstellen eines FBS-Beispielprogramms in WindLDR.

Hinweis: Nähere Informationen zu den einzelnen FBs finden Sie im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

Erstellen Sie ein Programm mit folgenden Funktionen.

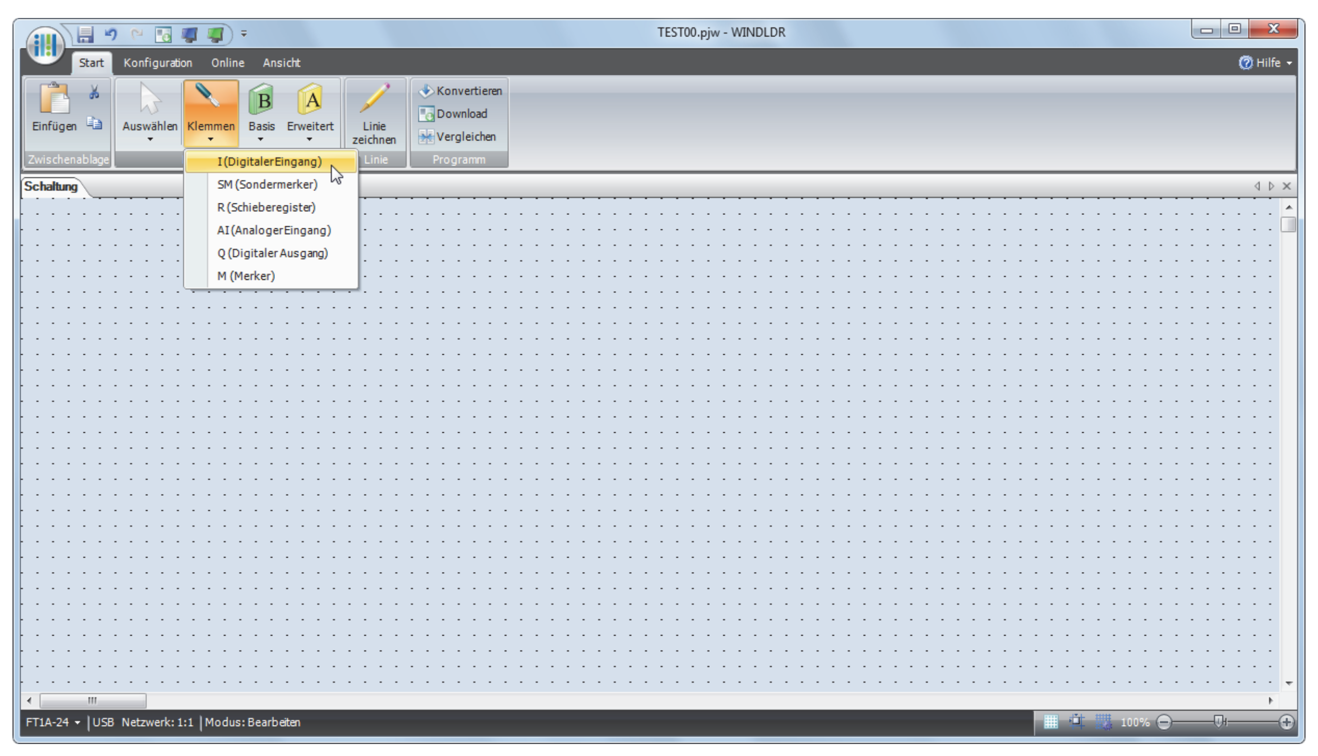
- Wenn beide Eingänge I0 und I1 eingeschaltet sind, schaltet sich der Ausgang Q0 ein.
- Wenn entweder der Eingang I1 oder der Eingang I2 eingeschaltet ist, schaltet sich der Ausgang Q1 im Abstand von einer Sekunde kontinuierlich ein und aus.

Schaltungsblock	I0	I1	I2	Aktion
Q0	EIN	EIN	—	Ausgang Q0 einschalten
Q1	—	AUS	EIN	Den Ausgang Q1 im Abstand von einer Sekunde kontinuierlich ein- und ausschalten
	—	EIN	AUS	

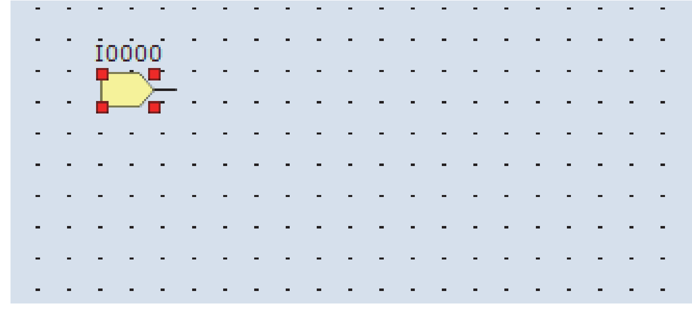
Hinweis: Der Ausgangs-FB sowie alle links vom Eingang des Ausgangs-FB angeschlossenen FBs werden als Schaltungsblock bezeichnet. Der Ausgangszustand des Ausgangs-FB ist das Ausführungsergebnis eines einzelnen Schaltungsblocks.

Eingang I0 einfügen

1. Klicken Sie in der WindLDR-Menüleiste auf **Start** > **Funktionsblock** > **Klemmen** > **I (DigitalerEingang)**



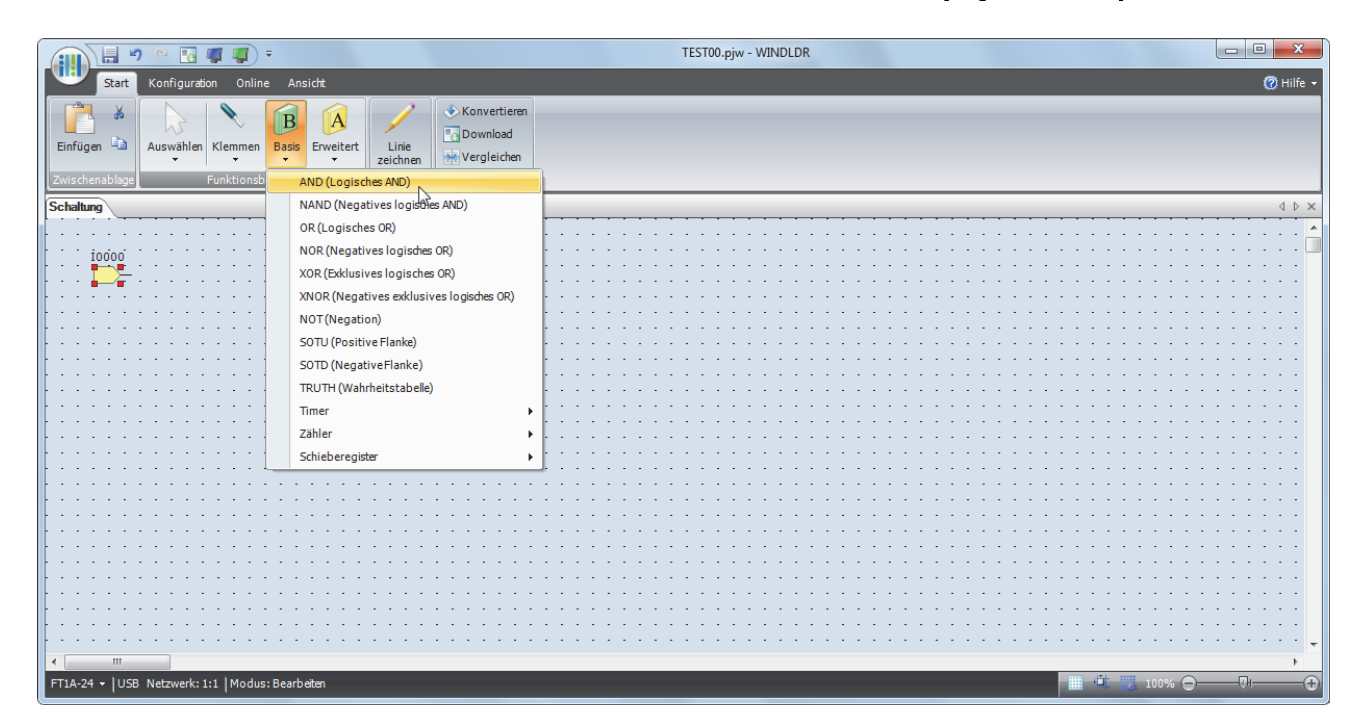
2. Setzen Sie den Mauszeiger in den FBS-Editor und klicken Sie mit der linken Maustaste.



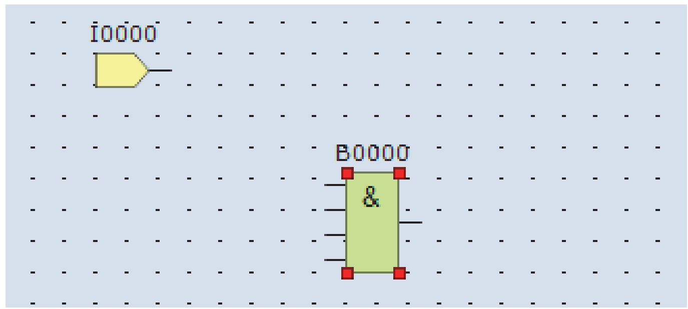
Der Eingang I0 wird an der Position des Mauszeigers eingefügt.

AND-FB (logisches AND) einfügen

1. Klicken Sie in der WindLDR-Menüleiste auf **Start** > **Funktionsblock** > **Basis** > **AND (Logisches AND)**.



2. Setzen Sie den Mauszeiger in den FBS-Editor und klicken Sie mit der linken Maustaste.

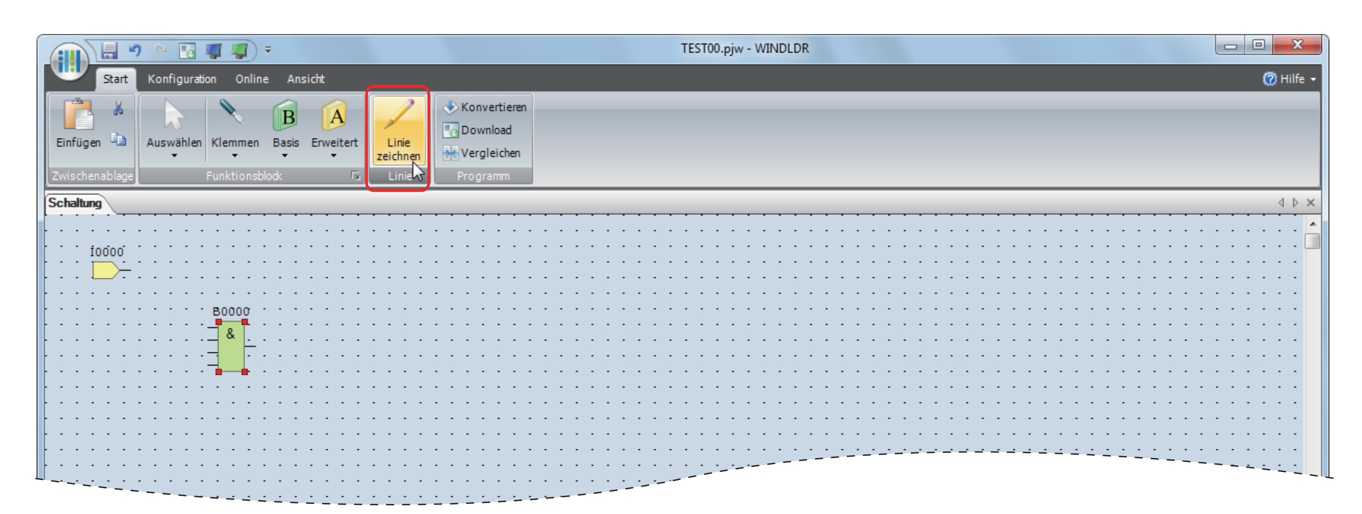


AND B0 wird an der Position des Mauszeigers eingefügt.

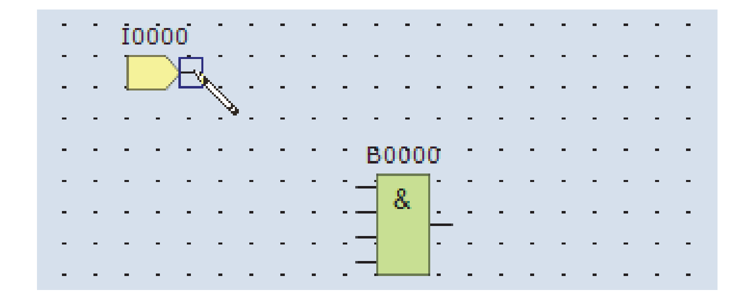


Eingang I0 und AND B0 mit einer Linie verbinden

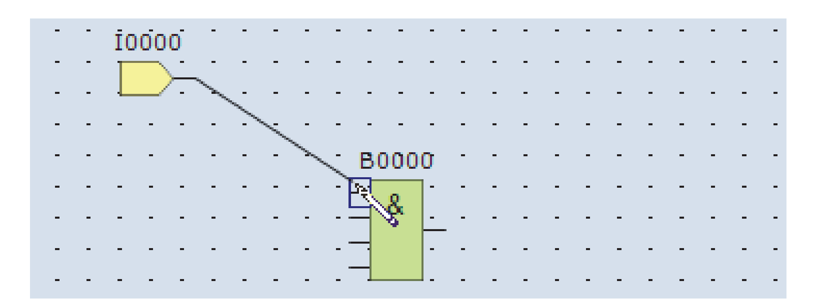
1. Klicken Sie in der WindLDR-Menüleiste auf **Start** > **Linie** > **Linie zeichnen**.



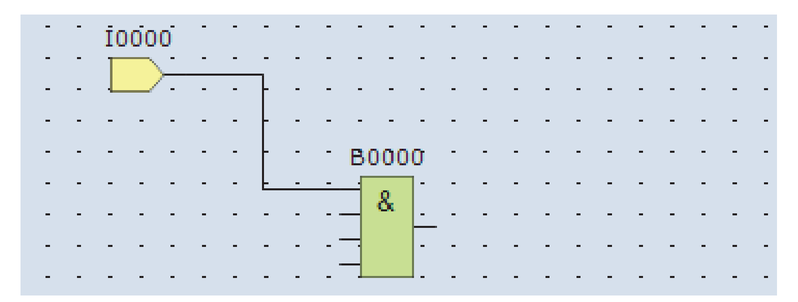
2. Stellen Sie den Mauszeiger auf den Ausgangsstecker des Eingangs I0.



3. Klicken Sie mit der linken Maustaste und ziehen Sie die Linie zum Eingang 1 von AND B0.



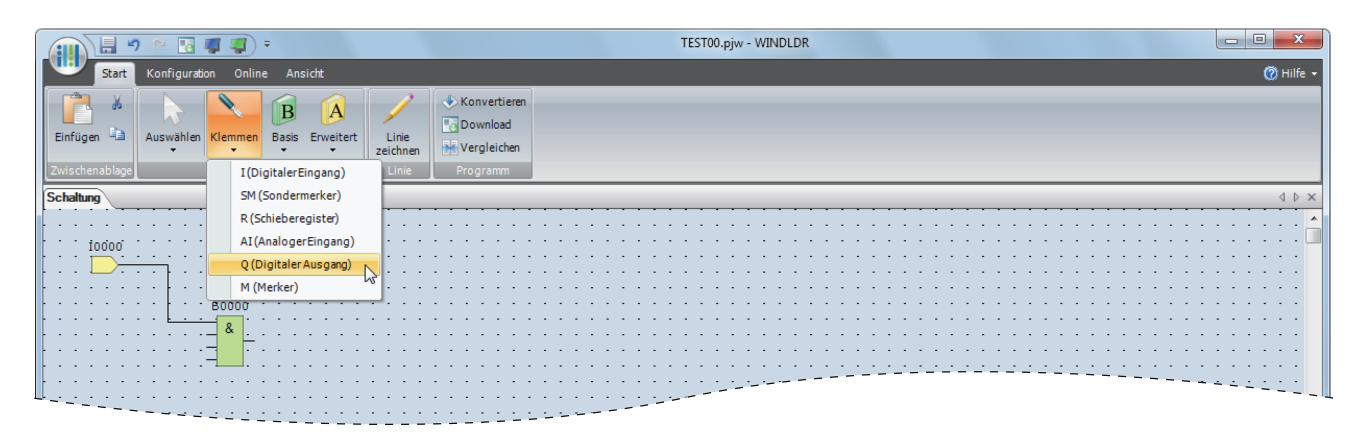
4. Lassen Sie die Maustaste los.



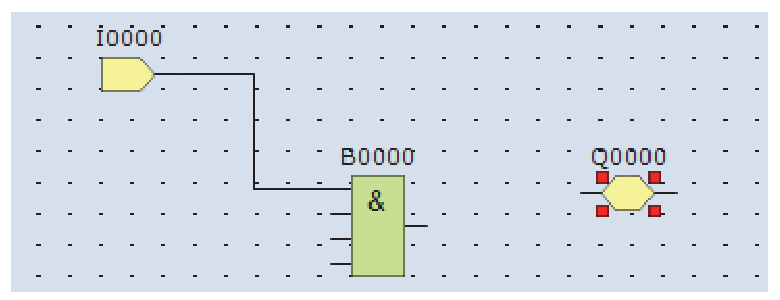
Der Ausgang des Eingangs I0 und der Anschluss des Eingangs I1 von AND B0 sind miteinander verbunden.

Ausgang Q0 einfügen und mit dem Ausgangsstecker von AND B0 verbinden

1. Klicken Sie in der WindLDR-Menüleiste auf **Start** > **Funktionsblock** > **Klemmen** > **Q (DigitalerAusgang)**.

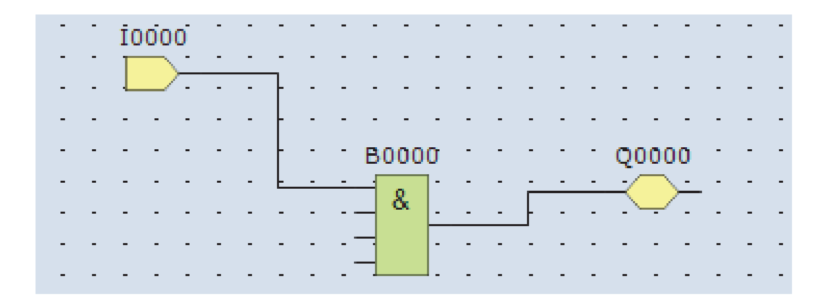


2. Setzen Sie den Mauszeiger in den FBS-Editor und klicken Sie.



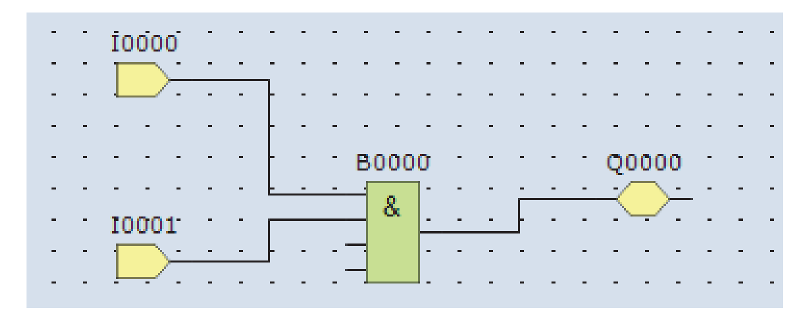
Ausgang Q0 wird an der Position des Mauszeigers eingefügt.

3. Verbinden Sie den Ausgang von AND B0 und den Eingang des Ausgangs Q0 mit einer Verbindungslinie.
   Verbinden Sie diese in der gleichen Weise wie im Abschnitt "Eingang I0 und AND B0 mit einer Linie verbinden" auf Seite 4-9 beschrieben.



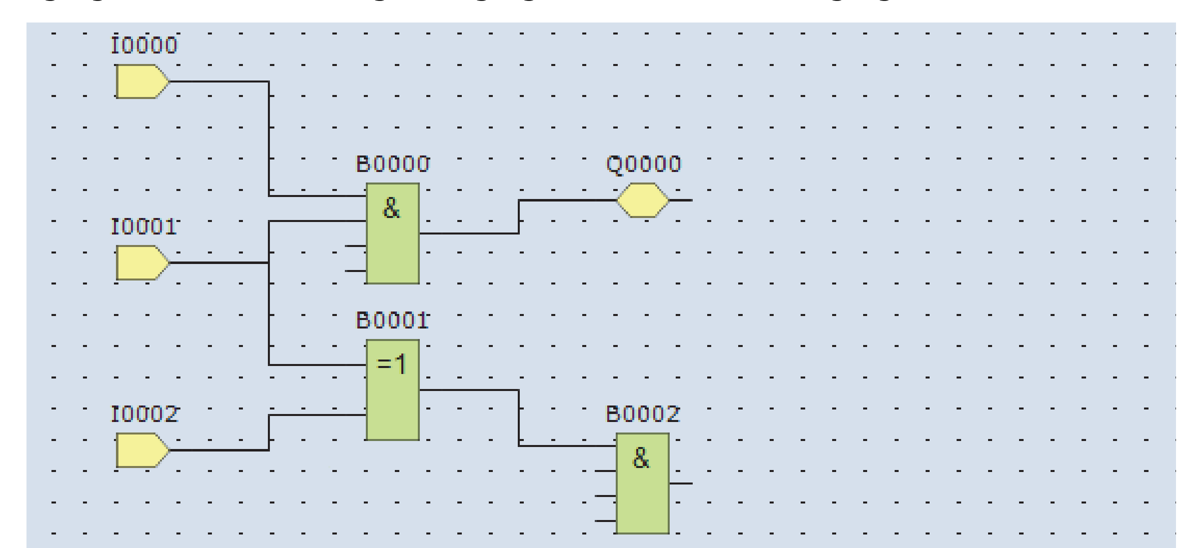
Eingang I1 einfügen und mit dem Eingang 2 von AND B0 verbinden

Fügen Sie den Eingang I1 in derselben Weise wie im Abschnitt "Eingang I0 einfügen" auf Seite 4-7 beschrieben ein und verbinden Sie ihn mittels einer Linie mit Eingang 2 von AND B0, in derselben Weise wie im Abschnitt "Eingang I0 und AND B0 mit einer Linie verbinden" auf Seite 4-9 beschrieben.





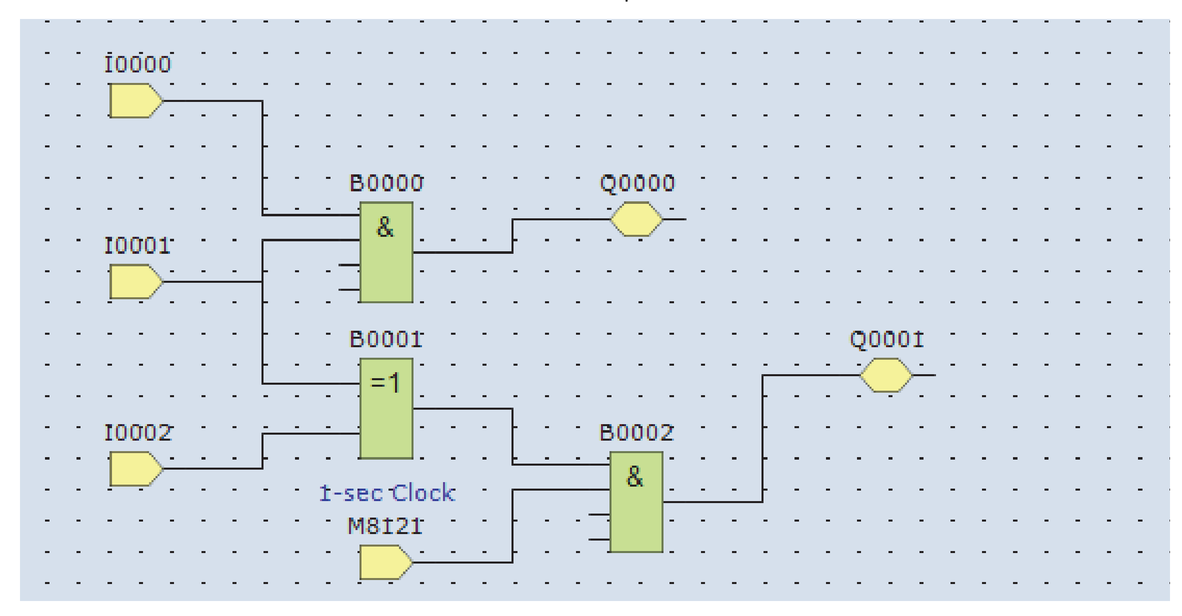
Eingang I2 und XOR B1 einfügen. Eingänge I1 und I2 mit den Eingängen 1 und 2 von XOR B1 verbinden.



Der Ausgang der FB kann mit mehreren FB-Eingängen verbunden werden. Es ist nicht möglich, mehrere Ausgänge von FBs mit einem einzigen Eingang einer FB zu verbinden.

Sondermerker M8121, AND B2 und Ausgang Q1 einfügen und verbinden.

Hinweis: Bei M8121 handelt es sich um einen Sondermerker, der kontinuierlich im Abstand von einer Sekunde ein- und ausschaltet. Nähere Informationen zum Sondermerker finden Sie unter "Sondermerker-Operandenadresse" auf Seite 7-2.



Die Erstellung des FBS-Beispielprogramms ist damit abgeschlossen.

Programm konvertieren

Das Programm kann auf Anwenderprogramm-Syntaxfehler überprüft werden.

Wählen Sie aus der Menüleiste den Befehl **Start** > **Konvertieren (Programmgruppe)**.

Wenn die Befehls-/FB-Symbole richtig miteinander verbunden sind, war die Konvertierung erfolgreich. Wurden Fehler gefunden, so werden diese im Info-Fenster angezeigt. Machen Sie nun die notwendigen Korrekturen.

Projekt speichern

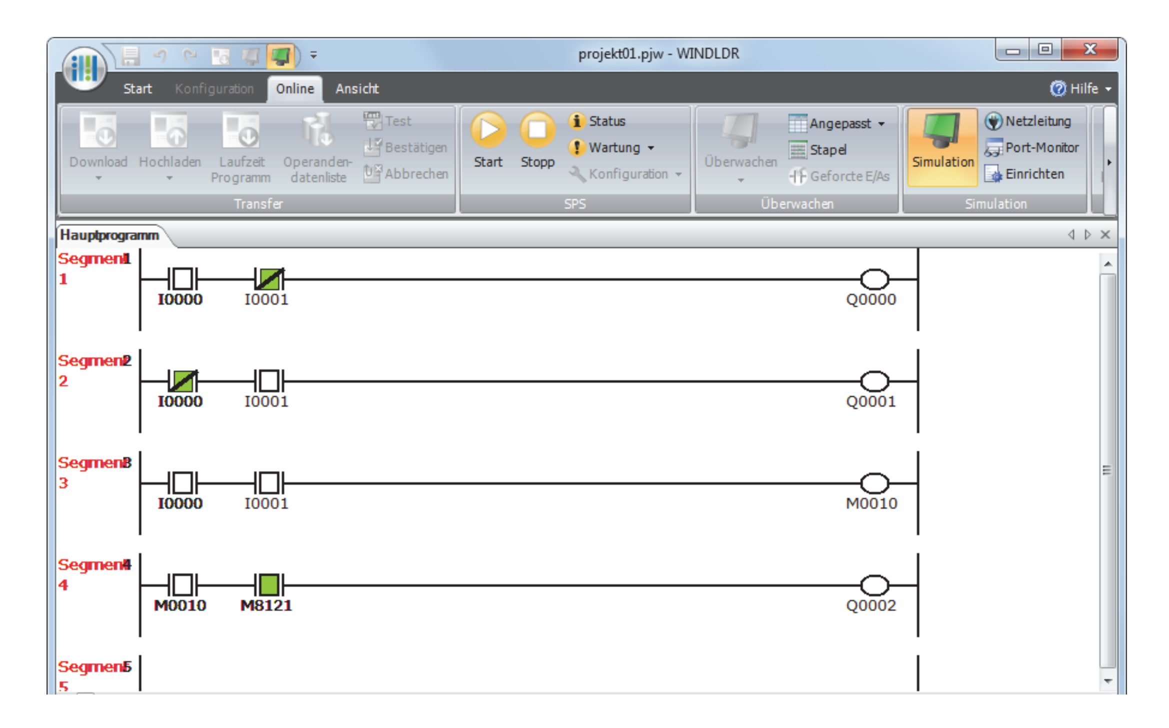
1. Klicken Sie zuerst auf die WindLDR-Schaltfläche in der linken oberen Ecke des WindLDR-Fensters und dann auf Speichern. Geben Sie dann TEST01 in das Feld Dateiname ein. Wählen Sie bei Bedarf einen anderen Ordner oder ein anderes Laufwerk aus.

Betrieb simulieren

Vor dem Downloaden des Anwenderprogramms können Sie den Betrieb im WindLDR-Fenster simulieren, ohne dazu die SmartAXIS anschließen zu müssen.

Kontaktplan

Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Simulation**. Das Simulationsfenster öffnet sich.



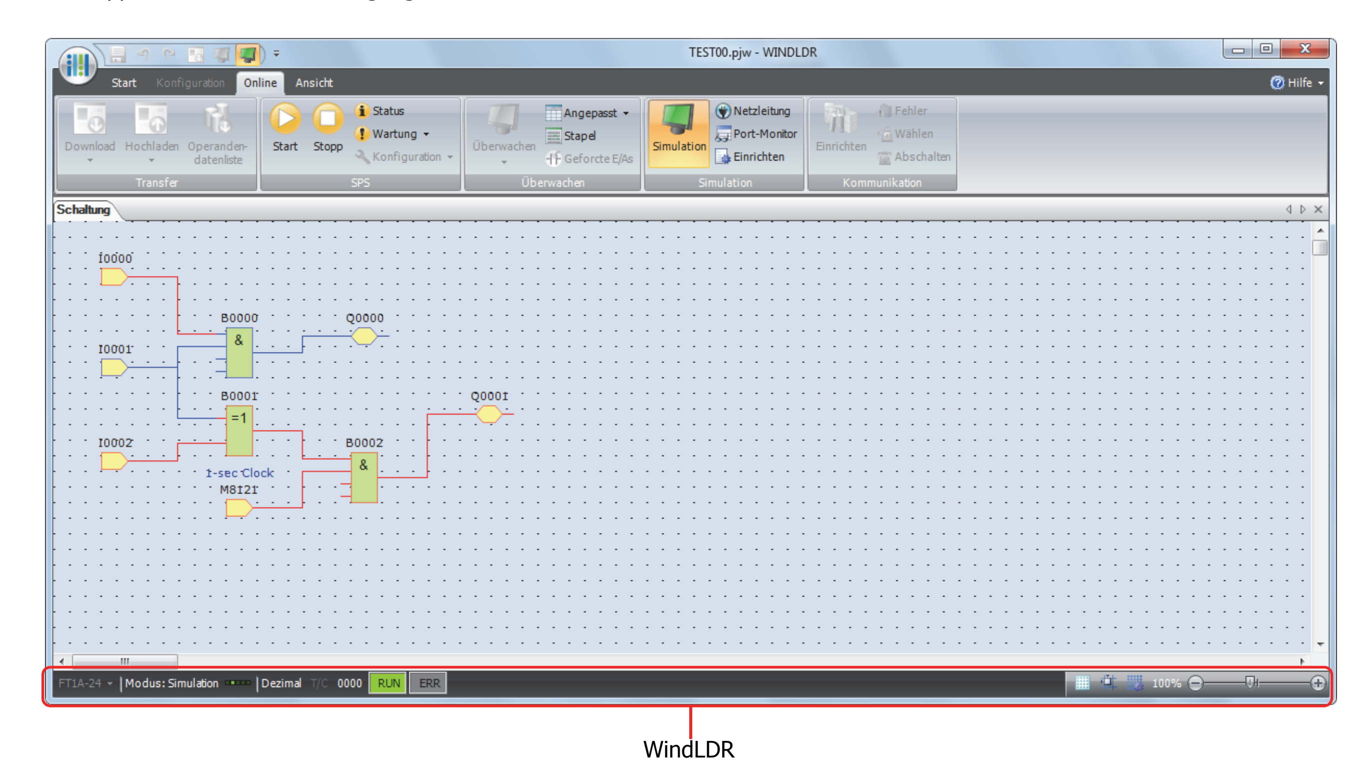
Um einen Eingangszustand zu ändern, stellen Sie die Maus auf den Eingang und klicken mit der rechten Maustaste. Im darauf erscheinenden Popup-Menü wählen Sie Setzen oder Rücksetzen, um den Eingang zu setzen oder zurückzusetzen.

Um die Simulation zu beenden, wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Simulation**.



Für FBS-Programm

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Simulation** > **Simulation** aus.
2. Doppelklicken Sie auf die Eingangs-FB, um den Zustand zu ändern.



- Wenn Sie beide Eingänge I0 und I1 einschalten, wird der Ausgang Q0 eingeschaltet.
- Wenn Sie entweder Eingang I1 oder Eingang I2 einschalten, schaltet sich der Ausgang Q1 im Abstand von einer Sekunde kontinuierlich ein und aus.

Hinweis:

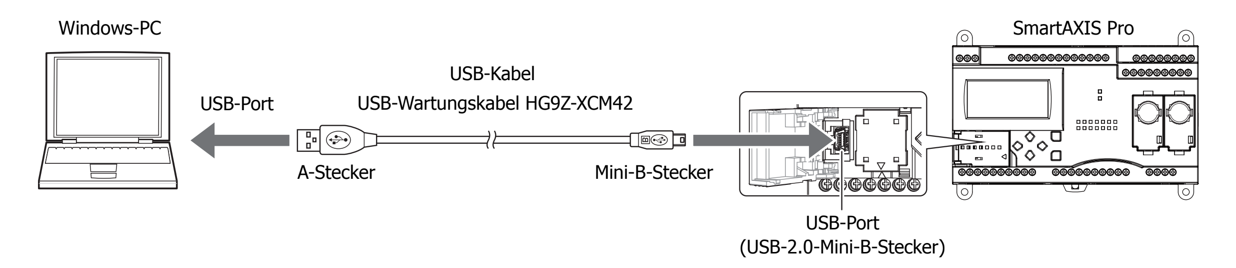
- Wählen Sie zum Beenden der Simulation erneut **Online** > **Simulation** > **Simulation** aus.
- Sie können den Zustand der Ein- und Ausgänge jedes FB prüfen. Wenn die Eingänge, die Ausgänge und die Verbindungslinien rot sind, sind sie eingeschaltet. Blau bedeutet aus.
- Nähere Informationen zum Zustand nicht angeschlossener Eingänge der FBs finden Sie im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

Programm-Download

Während WindLDR auf einer SPS läuft, können Sie das Anwenderprogramm in die SmartAXIS laden.

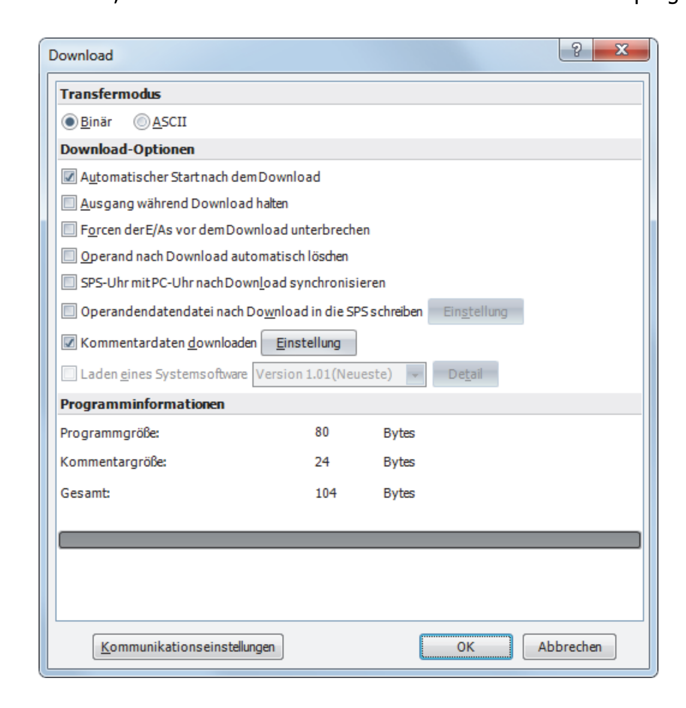
Anwenderprogramme können von WindLDR aus über USB oder Ethernet auf die SmartAXIS geladen werden. In diesem Abschnitt werden Verfahren von der Konfiguration von Kommunikationseinstellungen bis zum Laden eines Anwenderprogramms auf die SmartAXIS über USB beschrieben.

Damit USB verwendet werden kann, muss der USB-Port der SmartAXIS über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden sein.



Hinweis: Damit WindLDR über USB mit der SmartAXIS kommunizieren kann, muss auf dem PC ein spezieller USB-Treiber installiert sein. Die Beschreibung der Installation des Treibers finden Sie im "Installation des USB-Treibers" auf Seite A-5.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Einrichten**.
2. Das Dialogfeld "Kommunikationseinstellungen" wird geöffnet. Klicken Sie auf die Registerkarte **USB** und klicken Sie dann auf **OK**.
   Das Kommunikationsverfahren ist nun auf USB gestellt. Laden Sie nun ein Anwenderprogramm herunter.
3. Wählen Sie dazu aus der WindLDR-Menüleiste die **Online** > **Download**. Wenn sich das Dialogfenster Programm-Download öffnet, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**. Das Anwenderprogramm wird nun in die SmartAXIS übertragen.



Hinweis: Auch der Download-Dialog wird über **Start** > **Download** aufgerufen.

Hinweis: Beim Übertragen eines Anwenderprogramms werden alle Werte und Einstellungen der Funktionsbereich-Einstellungen ebenfalls in die SmartAXIS übertragen. Nähere Informationen zu den Funktionseinstellungen finden Sie in "Spezielle Funktionen" auf Seite 5-1.



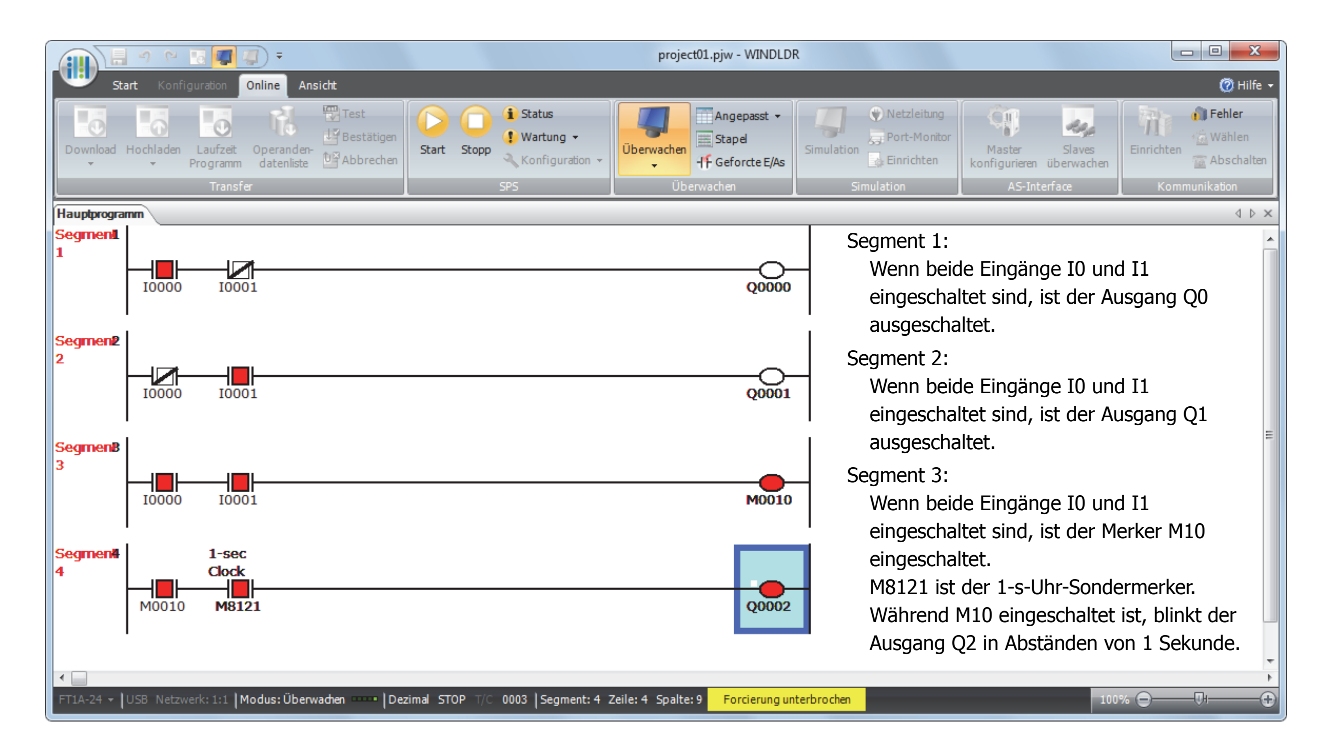
Überwachungsfunktion

Eine weitere leistungsstarke Funktion von WindLDR ist die Überwachung des SPS-Betriebs am PC. Die Eingangs- und Ausgangszustände des Beispielprogramms können im Kontaktplandiagramm überwacht werden.

Kontaktplan

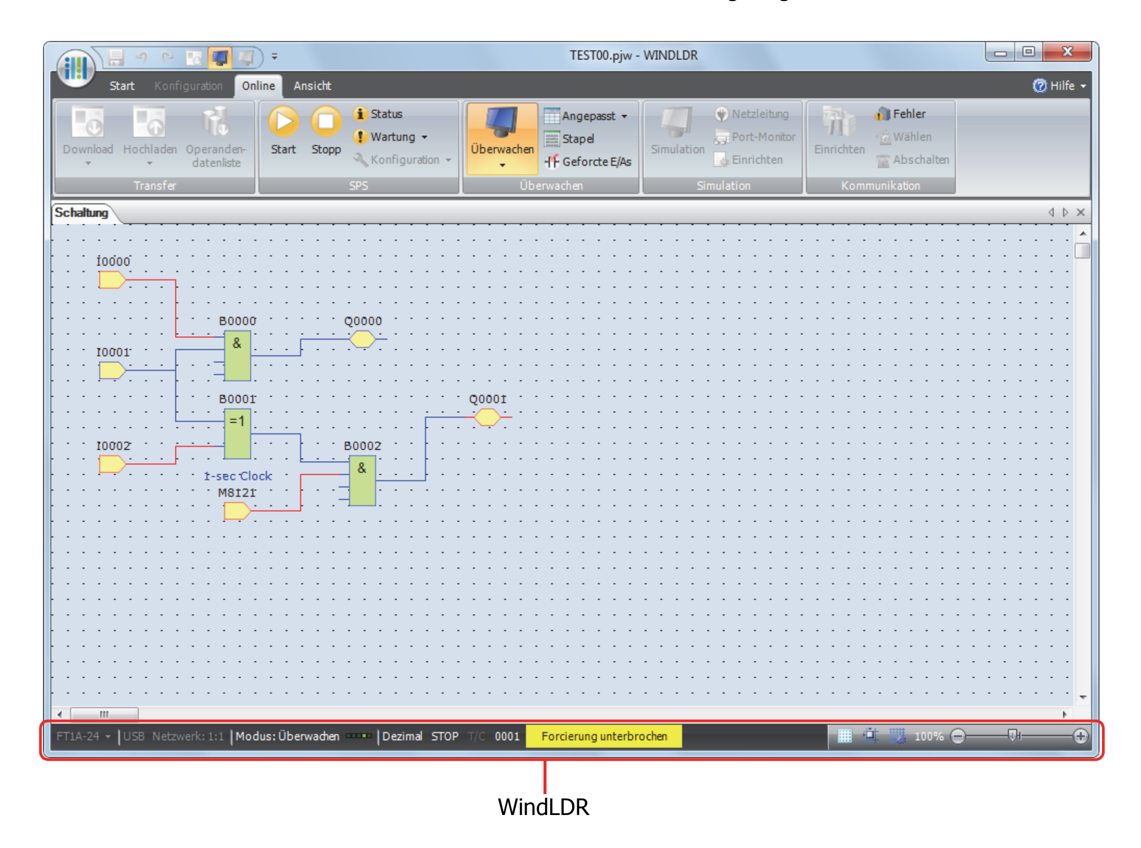
Wählen Sie dazu aus der WindLDR-Menüleiste die **Online** > **Überwachen** > **Überwachen**.

Wenn beide Eingänge, I0 und I1, eingeschaltet sind, sieht das Kontaktplandiagramm am Überwachungsbildschirm folgendermaßen aus:



FBS-Programm

1. Wählen Sie nach dem Laden des Programms aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachen** > **Überwachen** aus. Der Zustand der SmartAXIS wird auf dem WindLDR-Bildschirm angezeigt.



2. Prüfen Sie folgende Funktionen.

- Wenn Sie beide Eingänge I0 und I1 einschalten, wird der Ausgang Q0 eingeschaltet.
- Wenn Sie entweder Eingang I1 oder Eingang I2 einschalten, schaltet sich der Ausgang Q1 im Abstand von einer Sekunde kontinuierlich ein und aus.

Die Prüfung der Funktion ist damit abgeschlossen.

Hinweis:

- Sie können den Zustand der Ein- und Ausgänge jedes FB prüfen. Wenn die Eingänge, die Ausgänge und die Verbindungslinien rot sind, sind sie eingeschaltet. Blau bedeutet aus.
- Nähere Informationen zum Zustand nicht angeschlossener Eingänge der FBs finden Sie im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

WindLDR schließen

Wenn Sie die Überwachung beendet haben, können Sie WindLDR entweder direkt vom Überwachungsfenster oder vom Bearbeitungsfenster aus beenden. In beiden Fällen klicken Sie zuerst auf die WindLDR-Schaltfläche und dann auf **WindLDR schließen**.



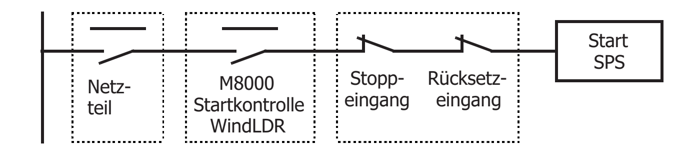
Start/Stopp-Betrieb

Dieser Abschnitt beschreibt das Starten und Stoppen der SmartAXIS sowie die Verwendung der Stopp- und Rücksetzeingänge.

⚠ **Achtung**	• Achten Sie vor dem Starten und Stoppen der SmartAXIS darauf, dass alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden. Falscher Betrieb der SmartAXIS kann zu Maschinenschäden oder Unfällen führen.

Start/Stopp-Schaltung

Die Start/Stopp-Schaltung der SmartAXIS besteht aus drei Blöcken; Stromversorgung, M8000 (Startkontrolle Sondermerker), und Stopp-/Rücksetzeingänge. Jeder einzelne Block kann zum Starten und Stoppen der SmartAXIS verwendet werden, während die zwei anderen Blöcke den Betrieb der SmartAXIS steuern.



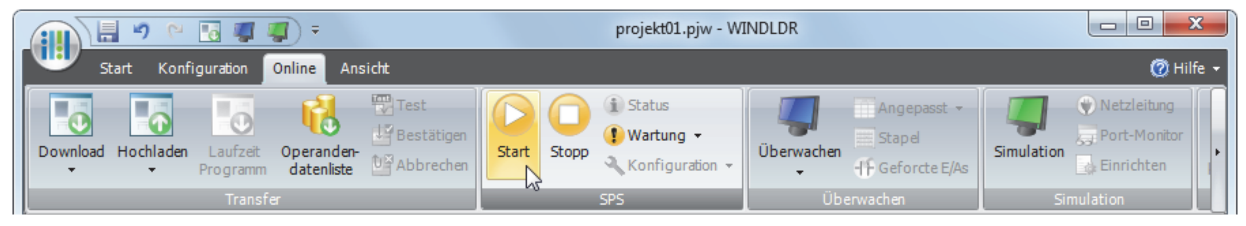
Start/Stopp-Betrieb mit Hilfe von WindLDR

Die SmartAXIS kann mit der Software WindLDR gestartet und gestoppt werden. Diese Software muss auf einem Windows-PC installiert sein, der mit dem SmartAXIS verbunden ist. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Start** im unten dargestellten Dialogfenster klicken, wird der Sondermerker M8000 für die Startkontrolle eingeschaltet, um die SmartAXIS zu starten. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Stopp** klicken, wird M8000 ausgeschaltet, und die SmartAXIS stoppt.

1. Verbinden Sie den PC mit der SmartAXIS, starten Sie WindLDR und schalten Sie die SmartAXIS ein.
2. Stellen Sie über **Konfigurieren** > **Start/Stopp-Steuerung** > **Stopp- und Rücksetz-Eingängen**, dass kein Stoppeingang zugewiesen ist. Siehe "Stopp-Eingang und Rücksetz-Eingang" auf Seite 5-4.

Hinweis: Wenn ein Stoppeingang zugewiesen wurde, kann die SmartAXIS durch das Ein- oder Ausschalten des Startkontroll-Sondermerker M8000 weder gestartet noch gestoppt werden.

3. Wählen Sie **Online** aus der WindLDR-Menüleiste.
   Die Registerkarte "Online" erscheint.



4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die SPS zu starten. Daraufhin wird der Startkontroll-Sondermerker M8000 eingeschaltet.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Stopp**, um die SPS zu stoppen. Daraufhin wird der Startkontroll-Sondermerker M8000 ausgeschaltet.
   Die SPS kann auch gestartet und gestoppt werden, während sich das Programm WindLDR im Überwachungsmodus befindet. Wählen Sie **Online** > **Überwachen** > **Überwachen** und klicken Sie auf die **Start**- oder **Stopp**-Schaltfläche.

Hinweis: Der Sondermerker M8000 ist ein Halten-Merker. Das bedeutet, dass er den jeweiligen Status beim Abschalten speichert. Beim neuerlichen Einschalten nimmt M8000 jenen Status wieder ein, der beim Ausschalten aktiv war. Wenn jedoch die Pufferspeicherbatterie leer ist, verliert M8000 den gespeicherten Status und kann je nach Programmierung beim Einschalten der SmartAXIS ein- oder ausgeschaltet werden. Diese Auswahl wird getroffen unter: **Konfigurieren** > **Start/Stopp-Steuerung** > **Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler**. Siehe "Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler" auf Seite 5-5.

Die Dauer der Sicherung beträgt etwa 30 Tage bei 25°C und bei voller Pufferspeicherbatterie.

Start/Stopp-Betrieb durch Ein-/Ausschalten

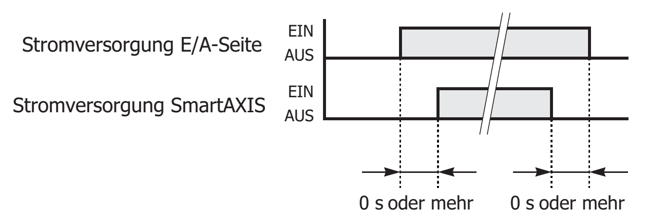
Die SmartAXIS kann auch durch einfaches Ein- und Ausschalten gestartet bzw. gestoppt werden.

1. Schalten Sie die SmartAXIS ein, um sie zu starten.
2. Schalten Sie die Stromversorgung ein und aus, um die SPS zu starten bzw. zu stoppen.

Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten

Einschaltvorgang: Schalten Sie die SmartAXIS entweder gleichzeitig mit den E/A-Seiten ein, oder schalten Sie zuerst die E/A-Seite ein, und dann die SmartAXIS-Seite.

Ausschaltvorgang: Schalten Sie die SmartAXIS entweder gleichzeitig mit der E/A-Seite aus, oder schalten Sie zuerst die SmartAXIS-Seite aus, und dann die E/A-Seite.



Start-/Stopp-Betrieb mittels Stoppeingang und Rücksetzeingang

Alle am SmartAXIS verfügbaren Eingangsklemmen können in den Funktionsbereich-Einstellungen als Stopp- oder Rücksetzeingang festgelegt werden. Das Auswählen der Stopp- und Rücksetzeingänge ist auf "Stopp-Eingang und Rücksetz-Eingang" auf Seite 5-4.

Hinweis: Wenn Sie zum Starten oder Stoppen der SmartAXIS einen Stopp- und/oder Rücksetzeingang verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass der Sondermerker M8000, welcher der Startkontrollfunktion zugewiesen ist, eingeschaltet ist. Wenn M8000 ausgeschaltet ist, startet die SmartAXIS den Betrieb nicht, wenn der Stopp- oder Rücksetzeingang ausgeschaltet wird. M8000 wird nicht ein- oder ausgeschaltet, wenn der Stopp- und/oder Rücksetzeingang ein- oder ausgeschaltet wird.

Wenn während der Programmausführung ein Stopp- oder Rücksetzeingang eingeschaltet wird, stoppt die SmartAXIS und alle Ausgänge werden ausgeschaltet.

Der Rücksetzeingang besitzt eine höhere Priorität als der Stoppeingang.

System-Zustände bei Stopp, Rücksetzen und Neustart

Die Systemzustände bei Betrieb, Stopp, Rücksetzen und Neustarten nach Stoppen sind im folgenden aufgeführt:

Modus	Ausgabe	Merker, Schieberegister, Zähler, Datenregister		Sondermerker	Sonderregister	Register für nicht gehaltene Daten	Timer-Istwert
		Halten-Typ	Löschen-Typ				
Start	In Betrieb	In Betrieb	In Betrieb	In Betrieb	In Betrieb	In Betrieb	In Betrieb
Stopp	AUS	Nicht geändert	Nicht geändert	Siehe Kapitel 7	Nicht geändert	Nicht geändert	Nicht geändert
Neustart	Nicht geändert	Nicht geändert	AUS/ Rücksetzen auf Null	Nicht geändert	Nicht geändert	Nicht geändert	Rücksetzen auf Sollwert
Rücksetzen (Rücksetz-Eingang EIN)	AUS	AUS/ Rücksetzen auf Null	AUS/ Rücksetzen auf Null	Nicht geändert	Nicht geändert	AUS/ Rücksetzen auf Null	Rücksetzen auf Null
Power OFF	AUS	Nicht geändert	Nicht geändert	Siehe Kapitel 7	Nicht geändert	AUS/ Rücksetzen auf Null	Rücksetzen auf Null



5: Spezielle Funktionen

Einleitung

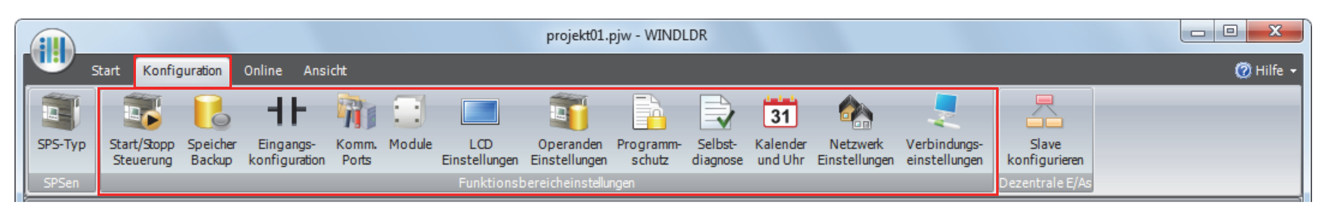
Die SmartAXIS unterstützt neben Befehlen/FB zahlreiche Funktionen.
Bei Funktionen, die eine erweiterte Einrichtung erfordern, wie die Funktionen zum Übertragen, Laden und Schützen von Anwenderprogrammen und den Netzwerkeinstellungen, müssen Sie zunächst diese Einstellungen im Dialogfeld Funktionsbereich-Einstellungen konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in die SmartAXIS laden. Konstante Zykluszeit und Geforcte E/As können ohne erweiterte Einrichtung verwendet werden.
In diesem Kapitel werden die Spezialfunktionen der SmartAXIS, deren Konfiguration sowie Verwendungsbeispiele beschrieben.

Funktionsliste

Funktionsbezeichnung	Überblick	Verweis	Ort der Einrichtung
Stoppeingang	Die SmartAxis kann über einen festgelegten Eingang gestartet und gestoppt werden.	5-4	
Rücksetzeingang	Die Operandenwerte der SmartAXIS können über einen festgelegten Eingang gelöscht werden.	5-4	
Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler	Es kann festgelegt werden, ob die SmartAXIS gestartet oder gestoppt werden soll, wenn die SmartAXIS nach Verlust der "Halten"-Daten im RAM versucht, den Betrieb wieder aufzunehmen.	5-5	Funktionsbereich einstellungen
Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten	Es kann festgelegt werden, ob die SmartAXIS beim Hochfahren unabhängig vom M8000-Status gestartet oder gestoppt werden soll.	5-6	
Operanden halten und löschen	Es kann festgelegt werden, ob die Operandenwerte, wie zum Beispiel Zähler-Istwerte, gehalten werden sollen, wenn die SmartAXIS startet.	5-7	
Datenregister-ROM-Backup	Initialisiert Datenregister mithilfe der im ROM gesicherten Werte.	5-9	Sondermerker, Sonderregister
Schneller Zähler	Die Schnellen Zähler können verwendet werden, um Eingangsimpulse von Drehgebern oder Näherungsgebern unabhängig von der Zykluszeit zu zählen.	5-13	
Impuls-Eingang	Der Impuls-Eingang kann verwendet werden, um kurze Impulse von Sensorausgängen unabhängig von der Zykluszeit zu empfangen.	5-32	
Interrupt-Eingang	Wenn eine rasche Reaktion auf einen externen Eingang benötigt wird, wie zum Beispiel bei einer Positionssteuerung, kann der Interrupt-Eingang ein Unterprogramm aufrufen, das ein Interruptprogramm ausführt.	5-34	
Frequenzmessung	Die Impulsfrequenz der Eingangssignale zu den Eingangsklemmen kann unabhängig von der Zykluszeit gezählt werden.	5-36	Funktionsbereich einstellungen
Eingangsfilter	Der Eingangsfilter weist kurze Eingangsimpulse zurück, wenn die SmartAXIS mit Eingangssignalen konfrontiert wird, die Störgeräusche enthalten.	5-38	
Analoger Eingang	Analogspannungseingänge, wie zum Beispiel Eingänge von Drucksensoren, können im Sonderregister als digitale Werte gelesen und gespeichert werden.	5-39	
Timer-Interrupt	Wenn dasselbe Programm wiederholt unabhängig von der Zykluszeit ausgeführt werden soll, kann der Timer-Interrupt in festgelegten Zeitabständen ein Unterprogramm aufrufen.	5-41	
E/As forcen	Die Eingänge und Ausgänge der SmartAXIS können zwangsweise ein- und ausgeschaltet werden, und zwar unabhängig von den eigentlichen Status der Eingänge und Ausgänge.	5-43	Überwachung
Kommunikationsports	Der Kommunikationsmodus und die Parameter für jeden Kommunikationsport können zur Kommunikation mit externen Operanden konfiguriert werden.	5-46	Funktionsbereich einstellungen
Speichermodul	Das Anwenderprogramm in einem Speichermodul kann in das ROM der SmartAXIS geladen werden, wenn die SmartAXIS hochgefahren wird.	5-49	
SD-Speicherkarte	Über die Befehle DLOG und TRACE/FB können Operandenwerte in CSV-Dateien auf einer SD-Speicherkarte gespeichert werden, die in die SmartAXIS eingesteckt wird.	5-52	Befehle/FB
Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung	Einstellung der Einschaltzeit für die LCD-Hintergrundbeleuchtung der SmartAXIS Pro	5-57	
Überwachung des Kontaktplans	Einstellungen für die Überwachung von Kontaktplanprogrammen auf dem LCD von SmartAXIS Pro	5-58	
Meldungseinstellungen	Allgemeine Einstellungen für Meldungen, die auf dem SmartAXIS Pro-LCD mit dem MSG-Befehl/FB angezeigt werden.	5-60	
32-Bit-Datenspeichereinstellung	Die Reihenfolge höherwertiger und niederwertiger Wörter für 32-Bit-Daten kann festgelegt werden.	5-62	Funktionsbereich einstellungen
Anwenderprogrammschutz	Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS kann gegen Upload oder Download von Anwenderprogrammen mit einem Passwort geschützt werden.	5-64	
Watchdog-Timer-Einstellungen	Der Watchdog-Timer überwacht den Betrieb der SmartAXIS, und der Sollwert des Watchdog-Timers kann geändert werden.	5-66	
Konstante Zykluszeit	Die Zykluszeit der SmartAXIS kann durch Festlegen der konstanten Zykluszeit konstant gehalten werden.	5-67	Sonderregister
Sommer-/ Winterzeitumschaltung	Die interne Uhr der SmartAXIS kann automatisch nach der konfigurierten Sommer-/Winterzeitumschaltung eingestellt werden.	5-68	Funktionsbereich einstellungen
Uhrfunktion	Die SmartAXIS kann gemäß dem aktuellen Datum und der aktuellen Zeit betrieben und in Anwendungen wie Beleuchtungs- und Klimasystemen verwendet werden.	5-69	Befehle/FB
Netzwerkeinstellungen	Die Netzwerkeinstellungen der SmartAXIS müssen eingestellt werden, damit die SmartAXIS mit dem Netzwerk verbunden werden kann.	5-72	Funktionsbereich einstellungen
Verbindungseinstellungen	Der Kommunikationsmodus und die Parameter für die Ethernet-Kommunikation können für jede Verbindung konfiguriert werden, so dass die SmartAXIS mit anderen Netzwerkgeräten über Ethernet kommunizieren kann.	5-73	
Remote-Host-Liste	Die Remote Host-Geräte im Netzwerk, mit denen die SmartAXIS kommuniziert, können in der Remote Host-Liste registriert und verwaltet werden.	5-75	Remote-Host Liste

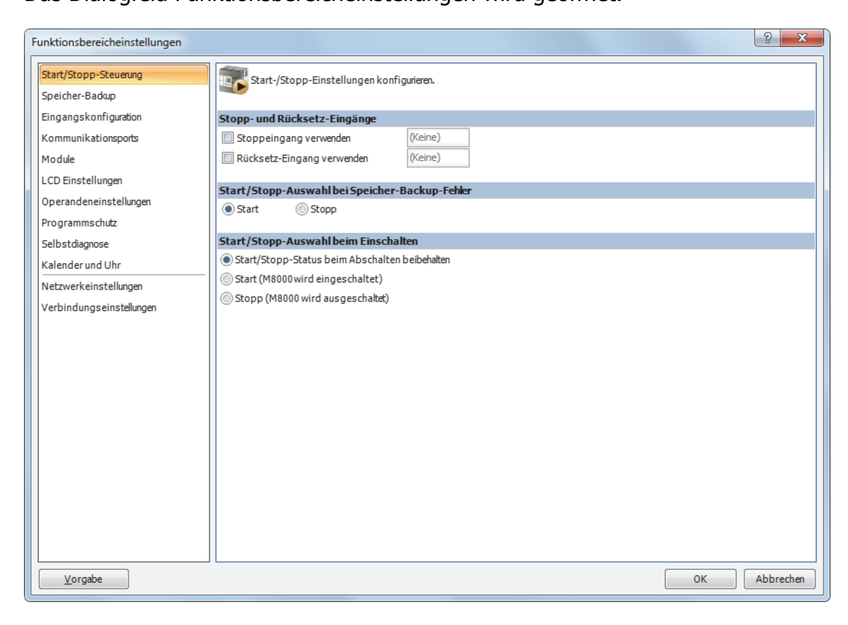
Funktionsbereicheinstellungen

Verschiedene spezielle Funktionen der SmartAXIS werden in den Funktionsbereicheinstellungen der WindLDR-Programmierungssoftware konfiguriert.



Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Start-/Stopp-Steuerung** aus.

Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.



Funktionsbeschreibung

Start/Stopp-Steuerung — Konfigurieren Sie die folgenden Einstellungen für die Start/Stopp-Steuerung.

- Stoppeingang
- Rücksetzeingang
- Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler
- Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten

Speicher-Backup — Wenn die SmartAXIS anläuft, werden Operandenwerte im RAM gehalten oder gelöscht. Konfigurieren Sie die Halten/Löschen-Einstellungen für die folgenden Operanden.

- Merker
- Schieberegister
- Zähler
- Datenregister

Eingangskonfiguration — Konfigurieren Sie die Eingänge für die Verwendung von Spezialfunktionen, wie etwa die Eingangsfilter oder die Schnellen Zähler.

- Schneller Zähler
- Impuls-Eingang
- Interrupt-Eingang
- Frequenzmessung
- Eingangsfilter
- Analoger Eingang
- Timer-Interrupt



Kommunikationsports	Konfigurieren Sie die Kommunikationsports, über die die SmartAXIS mit externen Geräten kommuniziert, die über RS232C- und RS485-Ports verfügen. • Wartungskommunikation • Anwenderkommunikation • Modbus-RTU-Master/Slave
Module	Diese Funktion überträgt das Anwenderprogramm in einem Speichermodul zum ROM der SmartAXIS.
LCD-Einstellungen	Konfigurieren Sie die LCD-Einstellungen für die SmartAXIS • Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung • Überwachung des Kontaktplans • Meldungseinstellungen
Operandeneinstellungen	Konfigurieren Sie die Reihenfolge zum Speichern der höherwertigen und niederwertigen Wörter für 32-Bit-Daten.
Programmschutz	Diese Funktion schützt das Anwenderprogramm durch Konfigurieren eines Passworts, damit es von Benutzern ohne entsprechende Rechte nicht versehentlich übertragen oder geladen werden kann.
Selbstdiagnose	Diese Einstellungen konfigurieren den Watchdog-Timer, der den Betriebsstatus der SmartAXIS überwacht.
Kalender und Uhr	Die SmartAXIS verfügt über eine interne Uhr; ihre Kalenderdaten (Jahr, Monat, Tag, Wochentag) und Uhrdaten (Stunde, Minute, Sekunde) können in Anwenderprogrammen verwendet werden. Sommer-/Winterzeitumschaltung kann ebenfalls für die interne Uhr konfiguriert werden.
Netzwerk-Einstellungen	Konfigurieren Sie die Netzwerk-Einstellungen zur Verbindung der SmartAXIS mit dem Netzwerk unter Verwendung des Ethernet-Ports.
Verbindungseinstellungen	Konfigurieren Sie die vom SmartAXIS-Ethernet-Port verwendete Server/Client-Kommunikation. • Wartungskommunikationsserver • Server/Client für Anwenderkommunikation • Server/Client für Modbus-TCP-Kommunikation • Dezentraler E/A-Master

Stopp-Eingang und Rücksetz-Eingang

Wie "Start/Stopp-Betrieb" on page 4-17 beschrieben, kann die SmartAXIS mit einem Stopp- oder Rücksetzeingang gestartet und gestoppt werden. Dieser Eingang kann im Menü Funktionsbereich-Einstellungen festgelegt werden. Wenn der festgelegte Stopp- oder Rücksetzeingang eingeschaltet wird, stoppt die SmartAXIS. Nähere Informationen über die Systemzustände in den Stopp- und Rücksetzmodi finden Sie "Start/Stopp-Betrieb durch Ein-/Ausschalten" on page 4-18.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

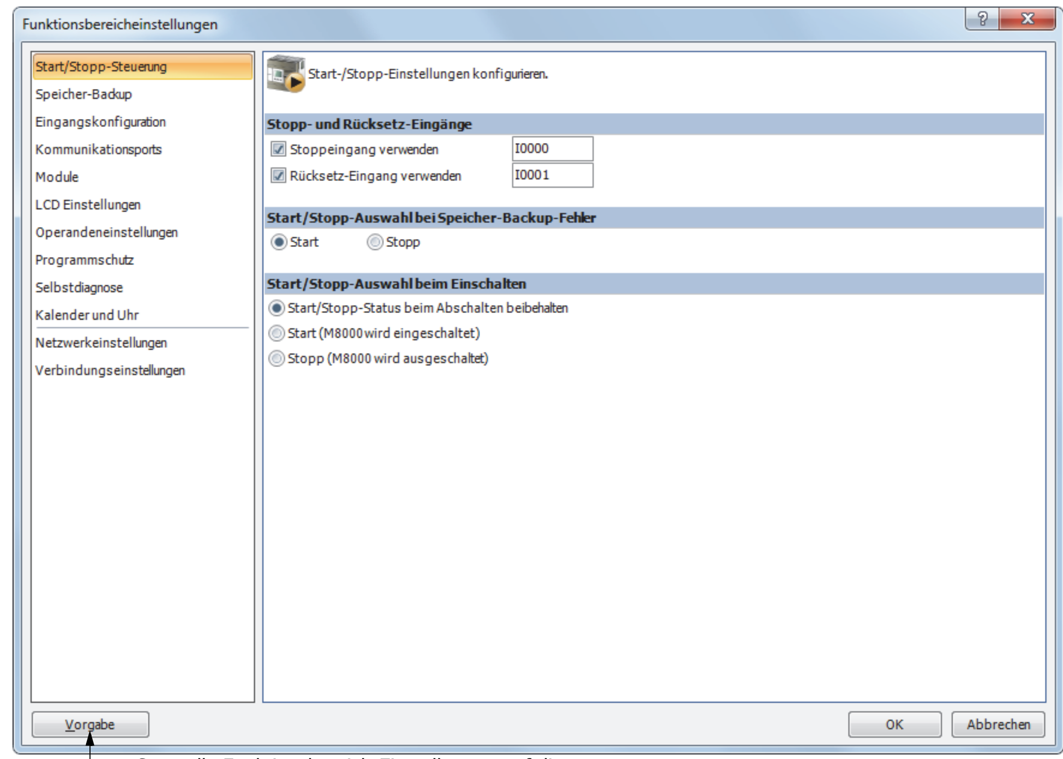
Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Start/Stopp-Steuerung**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Start-Stopp-Steuerung öffnet sich.
2. Klicken Sie auf das Kontrollfeld unter den Stopp- und Rücksetz-Eingängen.

Stoppeingang: Klicken Sie auf das Kontrollkästchen links von Stoppeingang verwenden und geben Sie in das Feld Stoppeingang eine beliebige Eingangsnummer ein, die am SmartAXIS verfügbar ist.

Rücksetzeingang: Klicken Sie auf das Kontrollkästchen links von Rücksetz-Eingang verwenden und geben Sie in das Feld Rücksetzeingang eine beliebige Rücksetznummer ein, die am SmartAXIS verfügbar ist.

Dieses Beispiel legt den Eingang I0 als Stopp-Eingang fest, und den Eingang I1 als Rücksetz-Eingang.



Setzt alle Funktionsbereich-Einstellungen auf die Vorgabewerte zurück.

Vorgabe: Es sind keine Stopp- und Rücksetz-Eingänge zugewiesen.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.



Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler

Der Sondermerker M8000 für die Startkontrolle behält seinen Status beim Abschalten der SmartAXIS bei. Wenn die SmartAXIS über die Dauer der Pufferspannung hinaus ausgeschaltet bleibt, gehen die Daten, die bei einem Stromausfall beibehalten werden sollen, verloren. Im Dialogfeld Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler können Sie festlegen, ob die SmartAXIS beim Versuch, den Betrieb nach Verlust der Halte-Daten im SmartAXIS-RAM wieder aufzunehmen, gestartet oder gestoppt werden soll.

Bei Auftreten eines Speicher-Backup-Fehlers wird Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler gegenüber Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten bevorzugt.

Wenn eine eingebaute Lithiumbatterie voll aufgeladen ist, werden die im RAM abgelegten Daten der Merker, Schieberegister, Zähler und Datenregister ungefähr 30 Tage lang gespeichert.

Da diese Einstellung das Anwenderprogramm betrifft, muss das Anwenderprogramm nach einer Änderung an dieser Einstellung in die SmartAXIS geladen werden.

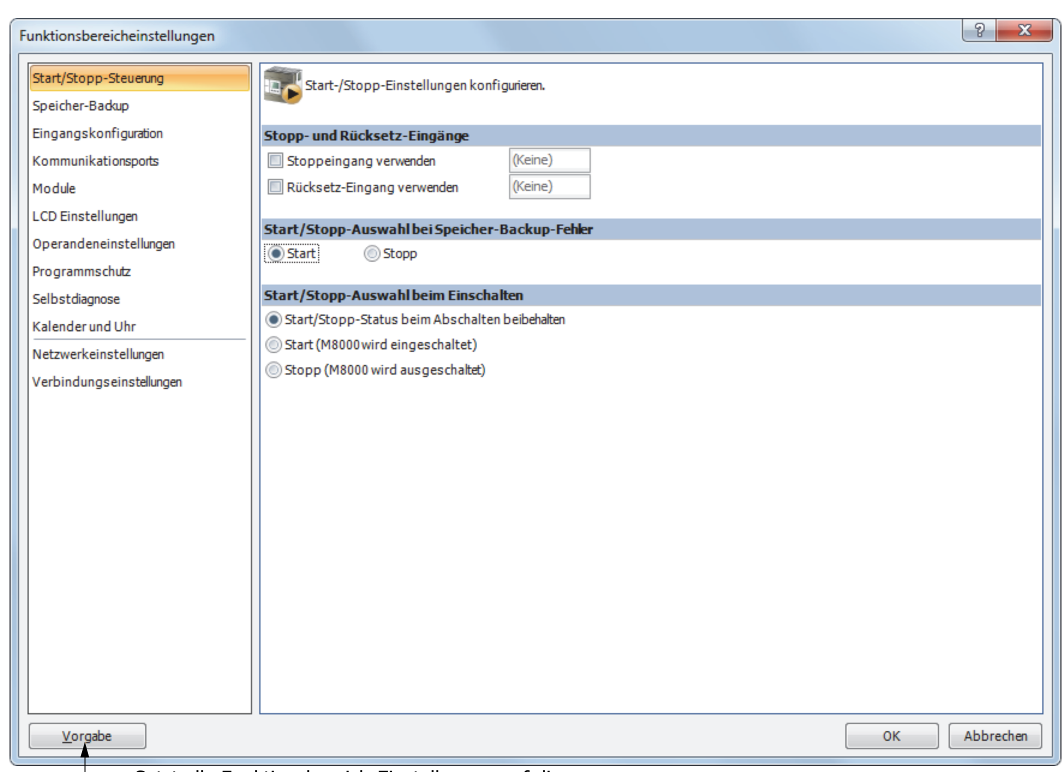
Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Start/Stopp-Steuerung**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Start-Stopp-Steuerung öffnet sich.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** oder **Stopp**.

   Start (Vorgabe): Klicken Sie auf die Schaltfläche auf der linken Seite, wenn die SmartAXIS nach einem Speicher-Backup-Fehler gestartet werden soll.

   Stopp: Klicken Sie auf die Schaltfläche auf der rechten Seite, um die SmartAXIS zu stoppen, wenn versucht wird, sie nach einem Speicher-Backup-Fehler zu starten.
   Wenn die SmartAXIS wegen der Stopp-Auswahl nicht startet, kann sie trotzdem durch Senden eines Startbefehls von WindLDR gestartet werden, welcher den Sondermerker M8000 einschaltet. Nähere Informationen über den Start/Stopp-Betrieb finden Sie "Start/Stopp-Betrieb" on page 4-17.



Setzt alle Funktionsbereich-Einstellungen auf die Vorgabewerte zurück.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten

Der Sondermerker M8000 für die Startkontrolle behält seinen Status beim Abschalten des SmartAXIS bei. Beim Einschalten wird das SmartAXIS entsprechend dem M8000-Status gestartet oder gestoppt. Über die Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten wird festgelegt, ob das SmartAXIS unabhängig vom M8000-Status gestartet oder gestoppt werden soll, wenn die SmartAXIS eingeschaltet wird.

Wenn ein Speichermodul am SmartAXIS installiert ist, wird das SmartAXIS in Abhängigkeit von dessen M8000-Status gestartet oder gestoppt. Über Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten kann das SmartAXIS unabhängig vom M8000-Status immer gestartet werden. Zum Starten des SmartAXIS ist die WindLDR-Software nicht erforderlich.

Stopp- und Rücksetzeingänge haben eine höhere Priorität als der Sondermerker M8000 für die Startkontrolle. Bei Auftreten des Speicher-Backup-Fehlers wird das SmartAXIS gemäß Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler unabhängig von Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten gestartet oder gestoppt. Nähere Informationen über den Start/Stopp-Betrieb finden Sie "Start/Stopp-Betrieb" on page 4-17.

Da diese Einstellung das Anwenderprogramm betrifft, muss das Anwenderprogramm nach einer Änderung an dieser Einstellung in die SmartAXIS geladen werden.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Start/Stopp-Steuerung**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Start-Stopp-Steuerung öffnet sich.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche unter Start/Stopp-Auswahl beim Einschalten.

   Start/Stopp-Status beim Abschalten beibehalten (Vorgabe):

   Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Start/Stopp-Status beim Abschalten beizubehalten, wenn das SmartAXIS eingeschaltet wird.

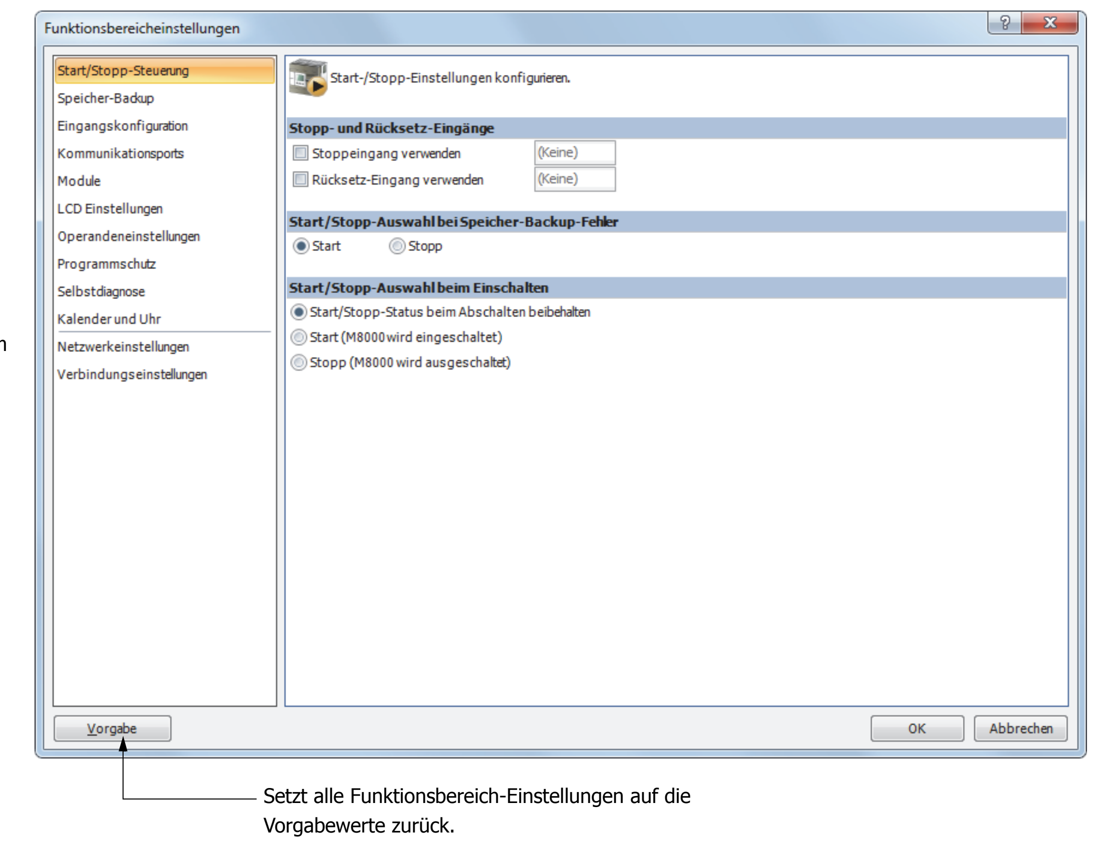
   Start (M8000 wird eingeschaltet):

   Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das SmartAXIS immer zu starten, wenn es eingeschaltet wird.

   Stopp (M8000 wird ausgeschaltet):

   Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das SmartAXIS immer zu stoppen, wenn es eingeschaltet wird.

In diesem Beispiel wird Start/Stopp-Status beim Abschalten beibehalten festgelegt.



Setzt alle Funktionsbereich-Einstellungen auf die Vorgabewerte zurück.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.



Halten-Festlegung für Merker, Schieberegister, Zähler und Datenregister

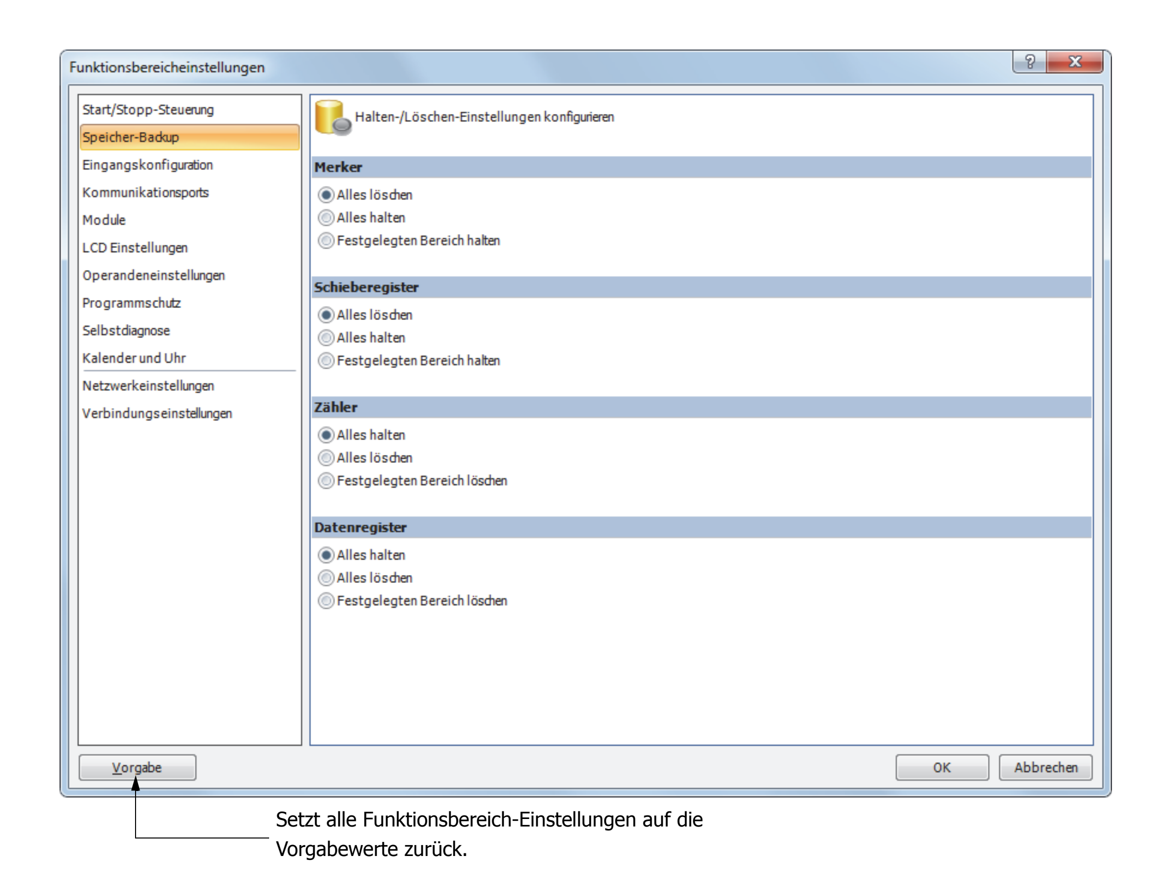
Die Zustände der Merker- und Schieberegister-Bits werden normalerweise beim Hochfahren gelöscht. Es ist jedoch auch möglich, alle oder bestimmte Blöcke aufeinander folgender Merker- oder Schieberegister-Bits als Halten-Typen festzulegen. Zähler-Istwerte und Datenregisterwerte werden normalerweise beim Hochfahren gehalten. Es ist auch möglich, alle oder bestimmte Blöcke aufeinander folgender Zähler und Datenregister als Löschen-Typen festzulegen.

Beim Stoppen der SmartAXIS werden diese Zustände und Werte beibehalten. Wenn die SmartAXIS durch Einschalten eines angegebenen Rücksetzeingangs zurückgesetzt wird, werden diese Zustände und Werte trotz der im unten abgebildeten Dialog Halten-/Löschen-Einstellungen konfigurieren gezeigten Einstellungen gelöscht. Die Halten-/Löschen-Einstellungen in diesem Dialogfeld werden beim neuerlichen Hochfahren der SmartAxis nicht beibehalten.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Speicher-Backup**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Speicher-Backup öffnet sich.
2. Klicken Sie auf die Schaltflächen unter Merker, Schieberegister, Zähler und Datenregister, um alle zu löschen, alle zu halten oder einen festgelegten Bereich zu löschen oder zu halten.



Setzt alle Funktionsbereich-Einstellungen auf die Vorgabewerte zurück.

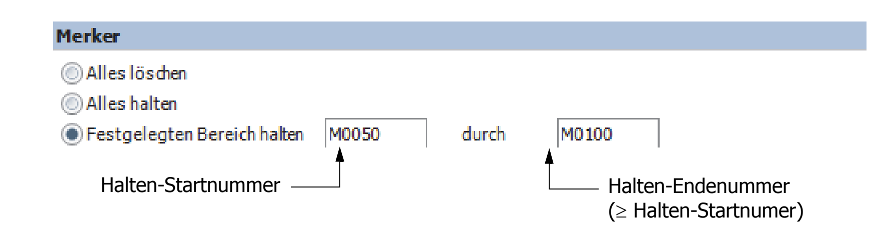
Merker 'Halten' Festlegung

Alles löschen: Alle Merker-Zustände werden beim Hochfahren gelöscht (Vorgabe).

Alles halten: Alle Merker-Zustände werden beim Hochfahren gehalten.

Festgelegten Bereich halten: Ein festgelegter Merker-Bereich wird beim Hochfahren beibehalten. Geben Sie die "Halten"-Startnummer in das linke Feld und die "Halten"-Endenummer in das rechte Feld ein. Die "Halten"-Startnummer muss kleiner oder gleich sein wie die "Halten"-Endenummer.

Der Gültigkeitsbereich für Merkernummern liegt zwischen M0 und M1227. Sondermerker können nicht verwendet werden.



Wenn ein Bereich von M50 bis M100 angegeben wird, wie dies im obigen Beispiel dargestellt ist, handelt es sich bei den Merkern von M50 bis M100 um Halte-Typen, während es sich bei den Merkern von M0 bis M47 und von M101 bis M1227 um Löschen-Typen handelt.

Schieberegister 'Halten' Festlegung

Alles löschen: Alle Schieberegister-Bit-Zustände werden beim Hochfahren gelöscht (Vorgabe).

Alles halten: Alle Schieberegister-Bit-Zustände werden beim Hochfahren gehalten.

Festgelegten Bereich halten: Ein festgelegter Bereich an Schieberegister-Bits wird beim Hochfahren beibehalten. Geben Sie die "Halten"-Startnummer in das linke Feld und die "Halten"-Endenummer in das rechte Feld ein. Die "Halten"-Startnummer muss kleiner oder gleich sein wie die "Halten"-Endenummer.

Der Gültigkeitsbereich für die Schieberegisterbitnummern liegt zwischen R0 und R127.

Wenn ein Bereich von R17 bis R32 angegeben wird, werden die Schieberegister R17 bis R32 gehalten; R0 bis R16 sowie R33 bis R127 hingegen werden gelöscht.

Zähler 'Löschen' Festlegung

Alles halten: Alle Zähler-Istwerte werden beim Hochfahren gehalten (Vorgabe).

Alles löschen: Alle Zähler-Istwerte werden beim Hochfahren gelöscht.

Festgelegten Bereich halten: Ein festgelegter Bereich von Zähler-Istwerten wird beim Hochfahren gelöscht. Geben Sie die "Löschen"-Startnummer in das linke Feld und die "Löschen"-Endenummer in das rechte Feld ein. Die "Löschen"-Startnummer muss kleiner oder gleich sein wie die "Löschen"-Endenummer.

Der Gültigkeitsbereich für die Zählernummern liegt zwischen C0 und C199.

Wenn ein Bereich von C0 bis C10 angegeben wird, werden die Zähler C0 bis C10 gelöscht; C11 bis C199 hingegen werden gehalten.

Datenregister 'Löschen' Festlegung

Alles halten: Alle Datenregisterwerte werden beim Hochfahren gehalten (Vorgabe).

Alles löschen: Alle Datenregisterwerte werden beim Hochfahren gelöscht.

Festgelegten Bereich halten: Ein festgelegter Bereich von Datenregisterwerten wird beim Hochfahren gelöscht. Geben Sie die "Löschen"-Startnummer in das linke Feld und die "Löschen"-Endenummer in das rechte Feld ein. Die "Löschen"-Startnummer muss kleiner oder gleich sein wie die "Löschen"-Endenummer.

Der Gültigkeitsbereich für die Datenregisternummern liegt zwischen D0 und D1999. Sonderregister und Erweiterungsdatenregister können nicht festgelegt werden.

Wenn ein Bereich von D100 bis D1999 angegeben wird, werden die Register D0 bis D99 gehalten; D100 bis D1999 hingegen werden gelöscht.

Angaben zum Bereich der Datenregister, die die Halten-Festlegung unterstützen, finden Sie in Kapitel 7 "Operandenadresse" - "Operandenadresse" auf Seite 7-1.

Hinweis:

- Relais und Register, für die **Alles löschen** oder **Festgelegten Bereich halten** angegeben wurde, werden gelöscht, wenn die SmartAXIS den Betrieb aufnimmt. Die Werte werden bei Abschalten der Stromversorgung beibehalten, bis die Stromversorgung wieder eingeschaltet und der Betrieb aufgenommen wird.
- Halten/Löschen-Einstellungen können für Sonderregister nicht konfiguriert werden. Sie haben dieselbe Funktion wie **Alles löschen**.
- Halten/Löschen-Einstellungen können für Sondermerker nicht konfiguriert werden. Informationen zum Betrieb bei ausgeschalteter Stromversorgung und im angehaltenen Zustand finden Sie in Kapitel 7 "Operandenadresse" - "Sondermerker" auf Seite 7-2.



Datenregister-ROM-Backup

In diesem Abschnitt wird das Datenregister-ROM-Backup beschrieben.

Datenregister-ROM-Backup - Überblick

Beim Datenregister-ROM-Backup handelt es sich um eine Funktion, mit der Datenregisterwerte vorab im ROM (nicht-flüchtiger Speicher) geschrieben und zur gewünschten Zeit aus dem ROM ausgelesen und in Datenregistern gespeichert werden. Die SmartAXIS hält die Operandenwerte im ausgeschalteten Zustand mithilfe einer internen Stützbatterie (sekundäre Lithium-Batterie). Bei Ausfall der Stützbatterie infolge eines langen Stromausfalls kommt es jedoch zu einem Speicher-Backup-Fehler, wodurch die Operandenwerte verloren gehen. Wird in dieser Situation das Datenregister-ROM-Backup verwendet, können die Datenregister mithilfe der im ROM gesicherten Werte initialisiert werden. Ist ein Speichermodul installiert, werden die Daten in dieses ein- und aus ihm ausgelesen.*1

*1 Ist beim Lite-Modell kein Speichermodul installiert, kann das Datenregister-ROM-Backup nicht verwendet werden.

■Geeignete Datenregister

Folgende Datenregister sind geeignet.

Modellnummer	Modell mit 12 E/As	Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As
Datenregister	D0000 bis D0399 (400 Wörter)	D0000 bis D1999 (2000 Wörter)

■ROM-Region

Folgende ROM-Region wird verwendet.

		Speichermodul	
		Nicht installiert	**Installiert**
Modell-bezeich-nung	**Pro**	Pro	Speichermodul
	Lite	Ohne (Datenregister-ROM-Backup kann nicht verwendet werden)	Speichermodul

■Spezielle Operanden

Sondermerker

Operand	Beschreibung
M8154	Ist M8154 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte aller Datenregister in ROM geschrieben. Nachdem alle Werte geschrieben wurden, wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8154 wird ausgeschaltet.
M8155	Ist M8155 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte im entsprechenden ROM in die von D8184 (zu lesende Startadresse) und D8185 (zu lesende Anzahl Register) vorgegebenen Datenregister eingelesen. Nachdem alle Werte gelesen wurden, wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8155 wird ausgeschaltet.

Sonderregister

Operand	Beschreibung
D8133	Speichert den Ausführungsstatus für das Schreiben und das Lesen. 1: Verarbeitung 2: Normale Beendigung 3: Kein Zugriff auf ROM Folgende Ursachen sind möglich: • Das Speichermodul ist nicht korrekt installiert. • Im ROM der Pro oder am installierten Speichermodul ist ein Fehler aufgetreten. • Beim Lite wird der Lese- oder Schreibvorgang ausgeführt, wenn das Speichermodul nicht installiert ist. 4: Ungültige Werte in D8184 (zu lesende Startadresse) und D8185 (zu lesende Anzahl Register) gespeichert Dieser Fehler tritt beim Lesen von Werten auf. Folgende Ursachen sind möglich: • Die Anzahl der zu lesenden Register ist 0. • Die zu lesende Startadresse überschreitet die größte Datenregisteradresse. • Die zu lesende Startadresse plus die Anzahl der zu lesenden Register überschreitet die größte Datenregisteradresse. 5: Vom ROM konnten keine gültigen Daten gelesen werden Dieser Fehler tritt beim Lesen auf. Folgende Ursachen sind möglich: • Im ROM sind keine Werte gespeichert. • Das Schreiben von Werten wurde nicht abgeschlossen, beispielsweise weil die Stromversorgung während des Schreibens von Werten ausgeschaltet wurde.
D8184	Speichert die Startadresse der auszulesenden Datenregister. Als Werte können angegeben werden 0 bis 399 für das Modell mit 12 E/As und 0 bis 1999 für die Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As.
D8185	Speichert die Anzahl der zu lesenden Datenregister. Als Werte können angegeben werden 1 bis 400 für das Modell mit 12 E/As und 1 bis 2000 für die Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As.

Hinweis: Sind M8154 und M8155 im Programmzyklus-Ende eingeschaltet, werden der Schreib- und der Lesevorgang in dieser Reihenfolge ausgeführt. Im Anschluss an den Lesevorgang wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8154 und M8155 werden ausgeschaltet.

Funktionsbeschreibung

Schreiben der Datenregisterwerte in ROM

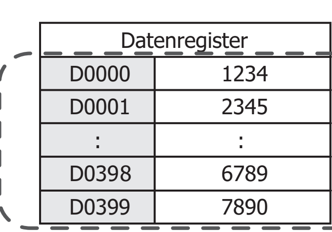
Ist M8154 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte aller Datenregister in ROM geschrieben. Nach dem Schreiben von Werten wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8154 wird ausgeschaltet.

Beispiel: Modell mit 12 E/As

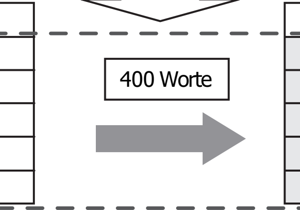
Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0398	6789
D0399	7890

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D0398	888
D0399	999

M8154 ist EIN



Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0398	6789
D0399	7890



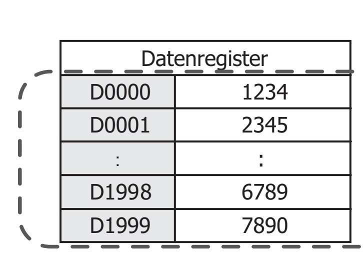
ROM	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0398	6789
D0399	7890

Beispiel: Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As

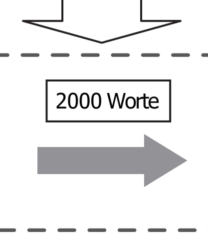
Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D1998	6789
D1999	7890

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D1998	888
D1999	999

M8154 ist EIN



Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D1998	6789
D1999	7890



ROM	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D1998	6789
D1999	7890



Auslesen der Datenregisterwerte aus ROM

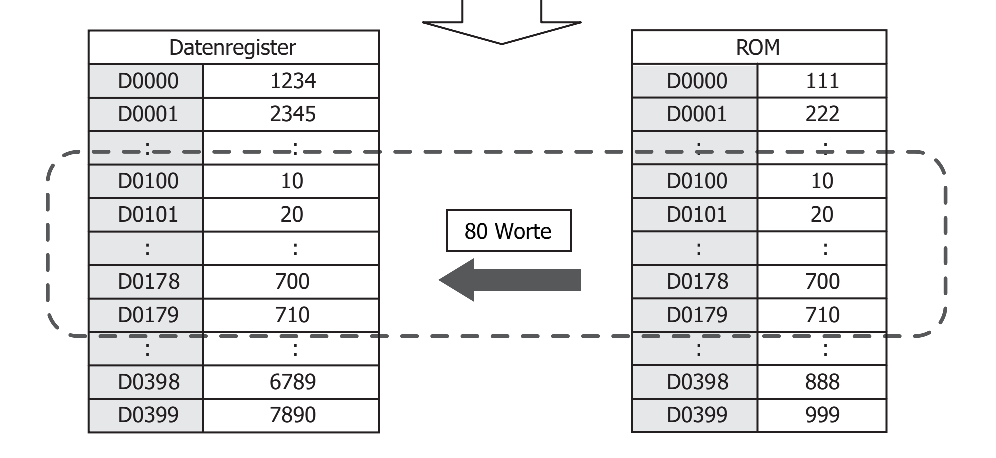
Wird M8155 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte im entsprechenden ROM in die von D8184 (zu lesende Startadresse) und D8185 (zu lesende Anzahl Register) vorgegebenen Datenregister eingelesen. Nach dem Lesen von Werten wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8155 wird ausgeschaltet.

Beispiel 1: Zum Lesen der Werte von D0100 bis D0179 (80 Wörter) müssen beim Modell mit 12 E/As D8184=(100) und D8185=(80) angegeben und dann M8155 eingeschaltet werden.

Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0100	440
D0101	441
:	:
D0178	518
D0179	519
:	:
D0398	6789
D0399	7890

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D0100	10
D0101	20
:	:
D0178	700
D0179	710
:	:
D0398	888
D0399	999

Wenn D8184=(100)
und D8185=(80),
ist M8155 ein



Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0100	10
D0101	20
:	:
D0178	700
D0179	710
:	:
D0398	6789
D0399	7890

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D0100	10
D0101	20
:	:
D0178	700
D0179	710
:	:
D0398	888
D0399	999

Beispiel 2: Zum Lesen der Werte von D0800 bis D1499 (700 Wörter) müssen beim Modell mit 24, 40 oder 48 E/As D8184=(800) und D8185=(700) angegeben und dann M8155 eingeschaltet werden.

Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0800	440
D0801	441
:	:
D1498	518
D1499	519
:	:
D1998	6789
D1999	7890

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D0800	10
D0801	20
:	:
D1498	700
D1499	710
:	:
D1998	888
D1999	999

Wenn D8184=(800)
und D8185=(700),
ist M8155 ein

Datenregister	
D0000	1234
D0001	2345
:	:
D0800	10
D0801	20
:	:
D1498	700
D1499	710
:	:
D1998	6789
D1999	7890

700 Worte

ROM	
D0000	111
D0001	222
:	:
D0800	10
D0801	20
:	:
D1498	700
D1499	710
:	:
D1998	888
D1999	999

Schneller Zähler

In diesem Abschnitt wird der schnelle Zähler für die Zählung von Hochgeschwindigkeitsimpulsen von Geräten wie Dreh- und Näherungsgebern beschrieben. Beim schnellen Zähler handelt es sich um eine Funktion, die Hochgeschwindigkeitsimpulse mit der SmartAXIS-Hardware zählt, die bei der Ausführung eines normalen Anwenderprogramms nicht gelesen werden können. Schnelle Zähler verfügt über eine Funktion zum Vergleichen des Istwertes mit einem Sollwert. Stimmt der Istwert mit dem Sollwert überein, wird ein externer Ausgang eingeschaltet oder ein Interrupt-Programm ausgeführt. Das Interruptprogramm kann allerdings nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

Der schnelle Zäher besitzt einen einphasigen und einen zweiphasigen schnellen Zähler.

Beim Kontaktplan müssen zur Verwendung des schnellen Zählers die WindLDR-Funktionsbereicheinstellungen, die Datenregister, die Sondermerker und die Sonderregister konfiguriert werden.

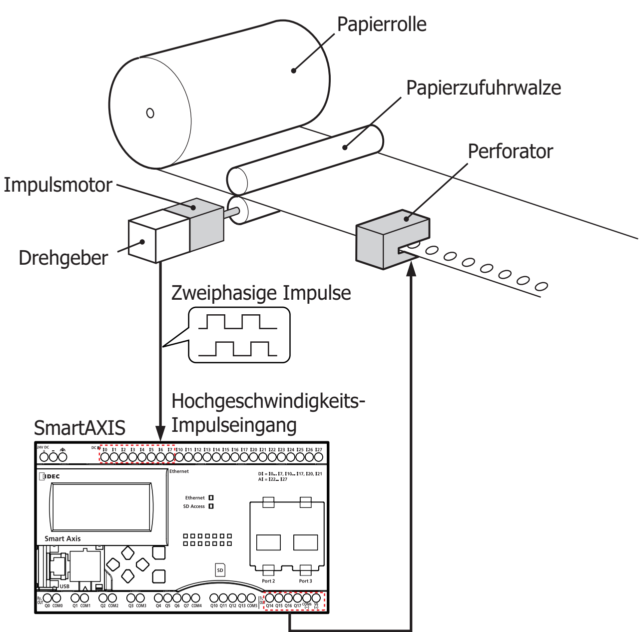
Beim FBS-Programm sind die WindLDR-Funktionsbereicheinstellungen und die Blockeinstellungen für den schnellen Zähler (HSC) erforderlich. Nähere Informationen zum HSC-Funktionsblock finden Sie im Kapitel 18, "Der spezielle FB" - "HSC (Schneller Zähler)", im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

Vom Modell mit Wechselspannungsversorgung wird der schnelle Zähler nicht unterstützt. Verwenden Sie in Situationen, in denen der schnelle Zähler benötigt wird, das Modell mit Gleichspannungsversorgung.

- **Anwendungsbeispiel**

  Bei diesem Anwendungsbeispiel werden Löcher in regelmäßigen Intervallen in einer Rolle Papier gestanzt Die beiden Impulse (A-Phase, B-Phase), die den Phasenunterschied vom Drehgeber übertragen, werden vom zweiphasigen schnellen Zähler der SmartAXIS gezählt.

  Wenn der Istwert den Sollwert erreicht, wird der angegebene externe Ausgang eingeschaltet und der Perforator stanzt ein Loch in die Rolle Papier.



Betriebsmodi des schnellen Zählers

Der schnelle Zähler verfügt über die folgenden zwei Betriebsmodi:

- Einphasiger schneller Zähler
- Zweiphasiger schneller Zähler

Zählmodi der schnellen Zählers

- Der schnelle Zähler verfügt über die folgenden vier Zählmodi:
- Addierender Zähler (einphasiger schneller Zähler)
- Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler (einphasiger schneller Zähler)
- 2-Flankenzähler (zweiphasiger schneller Zähler)
- 4-Flankenzähler (zweiphasiger schneller Zähler)

Beispiel: Die Eingangszuordnung, wenn die externe Ausgangsgruppe 1 als zweiphasiger schneller Zähler angegeben ist

Externer Eingang	I0	I1	I2
	↓	↓	↓
Schneller Zähler	A-Phase	B-Phase	Externer Löscheingang (Z-Phase)

Externe Eingänge des schnellen Zählers

Die SmartAXIS kann bis zu sechs einphasige und bis zu zwei zweiphasige schnelle Zähler verwenden. Das Modell mit 12 E/As kann nur bis zu vier einphasige und bis zu zwei zweiphasige schnelle Zähler verwenden.

Einphasiger schneller Zähler

Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As können die externen Eingänge I6 und I7 als einphasige schnelle Zähler verwenden.

Das Modell mit 12 E/As kann die externen Eingänge I6 und I7 nicht als einphasige schnelle Zähler verwenden. Die externen Eingänge I6 und I7 sind normale Eingänge.

Gruppe	1		2	3		4	5	6
Externer Eingang	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Einphasiger schneller Zähler	Impulseingang	Auf-/Abwärts-Auswahleingang (Hinweis)	Impulseingang/ externer Löscheingang	Impulseingang	Auf-/Abwärts-Auswahleingang (Hinweis)	Impulseingang/ externer Löscheingang	Impulseingang	Impulseingang

Hinweis: Kann nur verwendet werden, wenn als Zählmodus der umkehrbare Auf-/Ab-Auswahlzähler angegeben ist.

Zweiphasiger schneller Zähler

Die externen Eingänge I0/I1 (Gruppe 1) und I3/I4 (Gruppe 3) können als zweiphasige schnelle Zähler verwendet werden. Die externen Eingänge I2 und I5 können als externe Löscheingänge für die Gruppen 1 und 3 verwendet werden. In dieser Situation können die externen Eingänge I2 und I5 nicht als einphasige schnelle Zähler verwendet werden.

Gruppe	1		2	3		4	5	6
Externer Eingang	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Zweiphasiger schneller Zähler	Impulseingang (A-Phase)	Impulseingang (B-Phase)	Externer Löscheingang (Hinweis) (Z-Phase)	Impulseingang (A-Phase)	Impulseingang (B-Phase)	Externer Löscheingang (Hinweis) (Z-Phase)	—	—

Hinweis: Sofern sie nicht als externe Löscheingänge (Z-Phase) verwendet werden, können die Gruppen 2 und 4 als einphasige schnelle Zähler verwendet werden.



Betrieb des schnellen Zählers

Der schnelle Zähler schaltet einen externen Ausgang ein oder führt ein Interrupt-Programm aus, wenn der Istwert mit dem Sollwert übereinstimmt.

Der schnelle Zähler hat zwei Betriebsmodi, den addierenden Zähler und den umkehrbaren Auf-/Ab-Auswahlzähler.

Hinweise zur Konfiguration der Funktion zum Einschalten eines externen Ausgangs finden Sie unter "Vergleiche" on page 5-17.

• Einphasiger schneller Zähler

Einphasiger schneller Zähler Gruppe 1 und 3

- Diese Gruppen unterstützen den addierenden Zähler und den umkehrbaren Auf-/Ab-Auswahlzähler, die beide auf- und abwärts zählen können.
- Diese Gruppen unterstützen einen Impulseingang von maximal 100 kHz und können in einem Bereich von 0 bis 4.294.967.295 (32 Bit) zählen.
- Stimmt der Istwert mit dem Sollwert überein oder wenn es zu einem Über- oder Unterlauf kommt, wird ein Vergleichsausgang eingeschaltet oder ein Interrupt-Programm ausgeführt.
- Diese Gruppen unterstützen die Rücksetzung des Istwertes durch den Sondermerker zum Rücksetzen oder den externen Löscheingang. Wird die Rücksetzung ausgeführt, nimmt der Istwert wieder den von den Sonderregistern angegebenen Rücksetzwert an. Nähere Informationen zum Rücksetzeingang finden Sie unter "Rücksetzeingang" on page 5-24

Zählmodus	Frequenz
Addierender Zähler	Gruppe 1, 3: 100 kHz
Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler	Gruppe 1: 100 kHz
	Gruppe 3: 50 kHz

Einphasiger schneller Zähler Gruppe 2, 4, 5 und 6

- Diese Gruppen unterstützen nur den addierenden Zähler.
- Diese Gruppen unterstützen einen Impulseingang von maximal 100 kHz und können in einem Bereich von 0 bis 4.294.967.295 (32 Bit) zählen.
- Stimmt der Istwert mit dem Sollwert überein oder wenn es zu einem Über- oder Unterlauf kommt, wird ein externer Ausgang eingeschaltet oder ein Interrupt-Programm ausgeführt.
- Diese Gruppen unterstützen nur den Rücksetzeingang über einen Merker. Wird die Rücksetzung ausgeführt, nimmt der Istwert wieder den von den Sonderregistern angegebenen Rücksetzwert an.

Zählmodus	Frequenz
Addierender Zähler	Gruppe 2, 4, 5, 6: 100 kHz

• Zweiphasiger schneller Zähler

Zweiphasiger schneller Zähler Gruppe 1 und 3

- Der zweiphasige schnelle Zähler zählt den Phasenunterschied zwischen dem A-Phasen- und dem B-Phasen-Impulseingang.
- Diese Gruppen unterstützen einen Impulseingang von maximal 50 kHz und können in einem Bereich von 0 bis 4.294.967.295 (32 Bit) zählen.
- Noch schnelleres Zählen ist durch Angeben der 2-Flankenzählung oder 4-Flankenzählung möglich.
- Stimmt der Istwert mit dem Sollwert überein oder wenn es zu einem Über- oder Unterlauf kommt, wird ein externer Ausgang eingeschaltet oder ein Interrupt-Programm ausgeführt.
- Diese Gruppen unterstützen die Rücksetzung des Istwertes durch den Sondermerker zum Rücksetzen oder den externen Löscheingang (Z-Phase). Wird die Rücksetzung ausgeführt, nimmt der Istwert wieder den von den Sonderregistern angegebenen Rücksetzwert an.

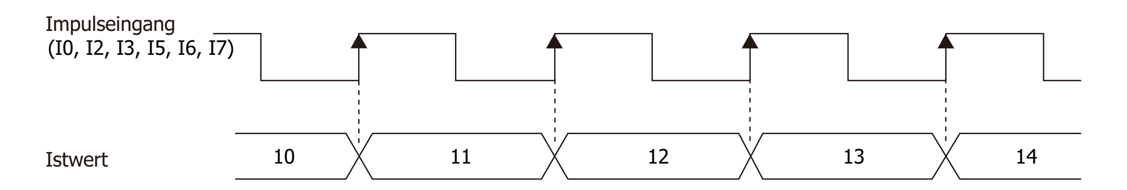
Gruppe	Frequenz
Gruppe 1	2-Flankenzählung: 50 kHz
	4-Flankenzählung: 25 kHz
Gruppe 3	2-Flankenzählung: 25 kHz
	4-Flankenzählung: 12,5 kHz

Zählmodus

Der schnelle Zähler verfügt über die folgenden vier Zählmodi.

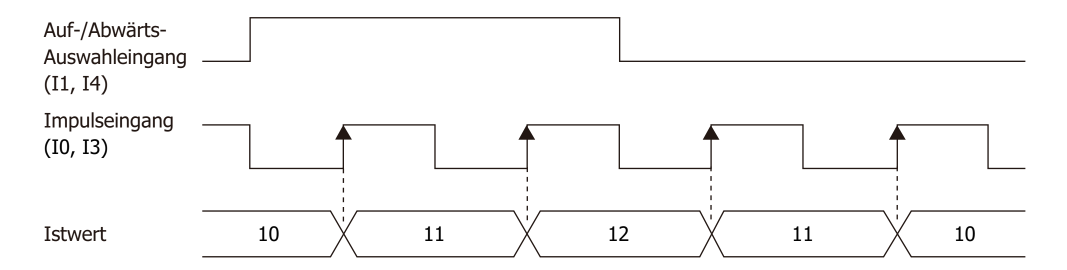
- **Addierender Zähler (einphasiger schneller Zähler)**

Der addierende Zähler zählt mit dem Anstieg im Impulseingang aufwärts.



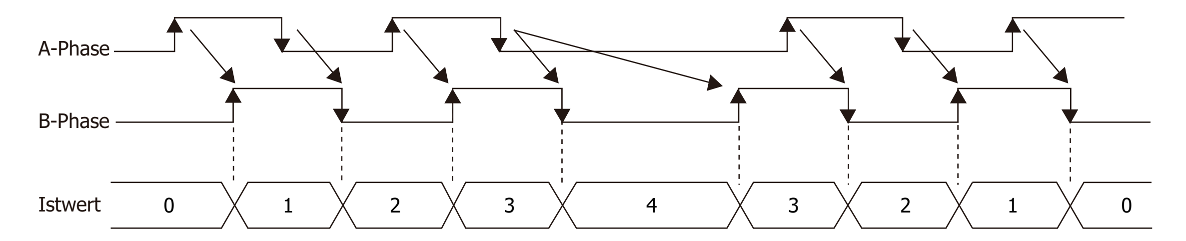
- **Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler (einphasiger schneller Zähler)**

Der umkehrbare Auf-/Ab-Auswahlzähler kann zwischen Addition und Subtraktion nach Impulseingang mit dem Auf-/Ab-Auswahleingang wechseln. Wenn der Auf-/Ab-Auswahleingang eingeschaltet ist, zählt der Zähler mit dem Anstieg im Impulseingang aufwärts. Wenn der Auf-/Ab-Auswahleingang ausgeschaltet ist, zählt der Zähler mit dem Anstieg im Impulseingang abwärts.



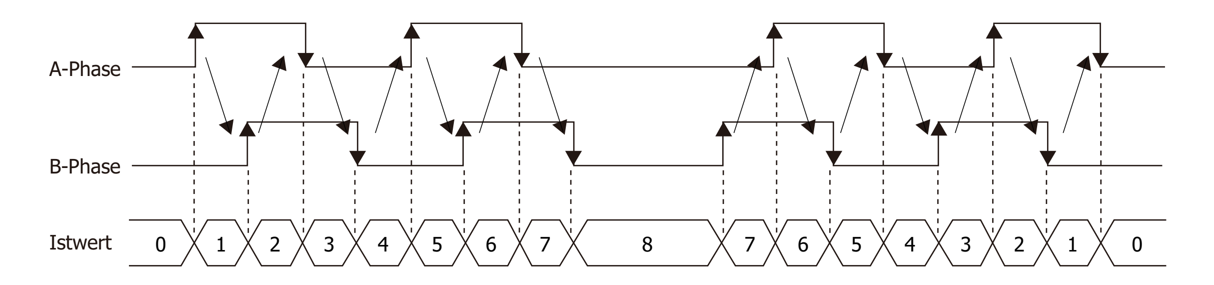
- **2-Flankenzähler (zweiphasiger schneller Zähler)**

Dieser Zähler zählt den Phasenunterschied zwischen dem A-Phasen- und dem B-Phasen-Impulseingang. Liegt die A-Phase vor der B-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der B-Phase aufwärts. Liegt die B-Phase vor der A-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der B-Phase abwärts.



- **4-Flankenzähler (zweiphasiger schneller Zähler)**

Dieser Zähler zählt den Phasenunterschied zwischen dem A-Phasen- und dem B-Phasen-Impulseingang. Liegt die A-Phase vor der B-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der A-Phase und der B-Phase aufwärts. Liegt die B-Phase vor der A-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der A-Phase und der B-Phase abwärts.





Vergleiche

Die Betriebsbedingung für das Vergleichen von Werten wird in WindLDR unter **Einstellungen schneller Zähler**, **Vergleich** konfiguriert.

Die Aktion beim Vergleichen von Werten ist **Vergleichsausgang** oder **Interruptprogramm**. Geben Sie daher beim Vergleichen eine externe Ausgangsnummer oder eine Markennummer an. Das Interruptprogramm kann allerdings nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

Vorgang

Werden der Sollwert und der Istwert verglichen und stimmen sie überein, wird der angegebene Ausgang eingeschaltet oder das Interruptprogramm ausgeführt.

Es können bis zu sechs Sollwerte für den schnellen Zähler konfiguriert werden. Für einen Sollwert wird der Istwert jedes Mal mit demselben Sollwert verglichen.

Sind mehrere Sollwerte konfiguriert, wird der Sollwert jedes Mal gewechselt, wenn der Istwert und der Sollwert übereinstimmen.

Sind beispielsweise vier Sollwerte konfiguriert und stimmt der Sollwert 1 mit dem Istwert überein, wechselt das Vergleichsobjekt in Reihenfolge zu Sollwert 2 → 3 → 4.

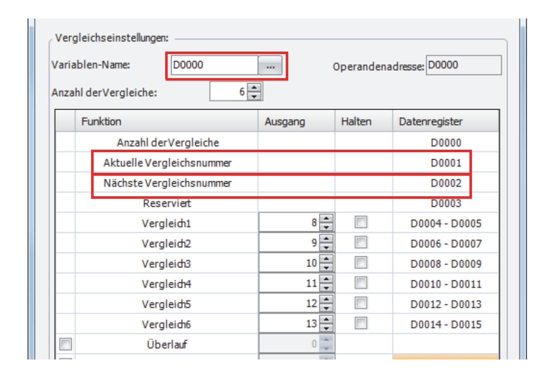
Stimmt der letzte Sollwert 4 mit dem Istwert überein, kehrt der Sollwert zu Sollwert 1 zurück und die Werte werden verglichen.

- **Sollwert-Speicherorte**

Die Sollwerte werden während des Betriebs des schnellen Zählers als zwei Wörter in Sonderregistern gespeichert.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Sollwert (höherwertiges Wort)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	L
Sollwert (niederwertiges Wort)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	

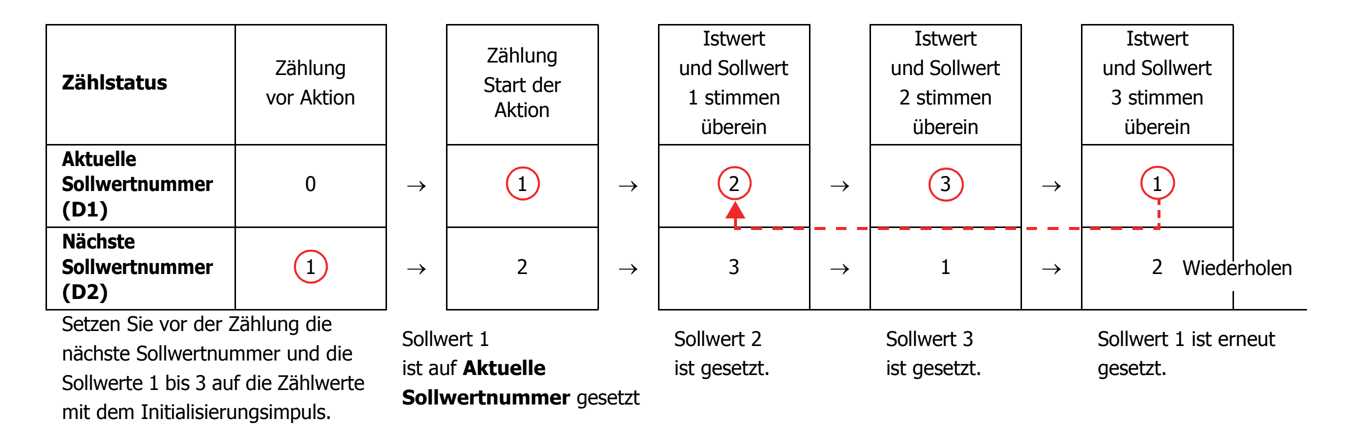
Geben Sie die Datenregister zum Speichern der Sollwerte in WindLDR an und speichern Sie diese Sollwerte im Anwenderprogramm. Geben Sie die Startadresse der Datenregister an, um die Datenregister den einzelnen Vergleichseinstellungen zuzuordnen. Wenn der schnelle Zähler ausgeführt wird, ist der Sollwert mit der unter **Aktuelle Sollwertnummer** gespeicherten Nummer aktiv. Die aktive Sollwertnummer wird für jeden Vergleich unter **Aktuelle Sollwertnummer** und die nächste aktive Sollwertnummer automatisch unter **Nächste Sollwertnummer** gespeichert. Durch Ändern des Werts von **Nächste Sollwertnummer** im Anwenderprogramm kann die nächste aktive Sollwertnummer geändert werden. Der aktive Sollwert wird für jede Gruppe in den in der vorstehenden Tabelle gezeigten Sonderregistern gespeichert.



Beispiel: Gruppe 1, Anzahl der Sollwerte ist 3, auf Operandenadresse D0 gesetzt
Stimmt der Istwert mit dem Sollwert 1 überein, wird die **Aktuelle Sollwertnummer** 2 und 3 wird unter **Nächste Sollwertnummer** gespeichert.

Ist die Operandenadresse als D0 konfiguriert, wird die **Aktuelle Sollwertnummer** in D1 und die **Nächste Sollwertnummer** in D2 gespeichert.

Für den Sollwert der Gruppe 1 wird der Wert der Datenregister (D4, D5), der der Sollwertnummer 1 zugeordnet ist, wie in der vorstehenden Tabelle gezeigt in D8052 und D8053 gespeichert und mit dem Istwert verglichen.



Hinweis: Wenn der Sollwert mit der **Nächsten Sollwertnummer** aktiv wird, ändert sich der Sollwert des schnellen Zählers während der Ausführung auch dann nicht, wenn der Sollwert für diese Sollwertnummer geändert wird. Stimmt der Istwert mit dem aktuellen Sollwert überein, wird der Sollwert mit der unter **Nächste Sollwertnummer** gespeicherten Nummer aktiv. Änderungen am Datenregister **Nächste Sollwertnummer** müssen durchgeführt werden, bevor der Sollwert aktiv wird.



Vergleichsablauf

Vergleiche laufen wie folgt ab.

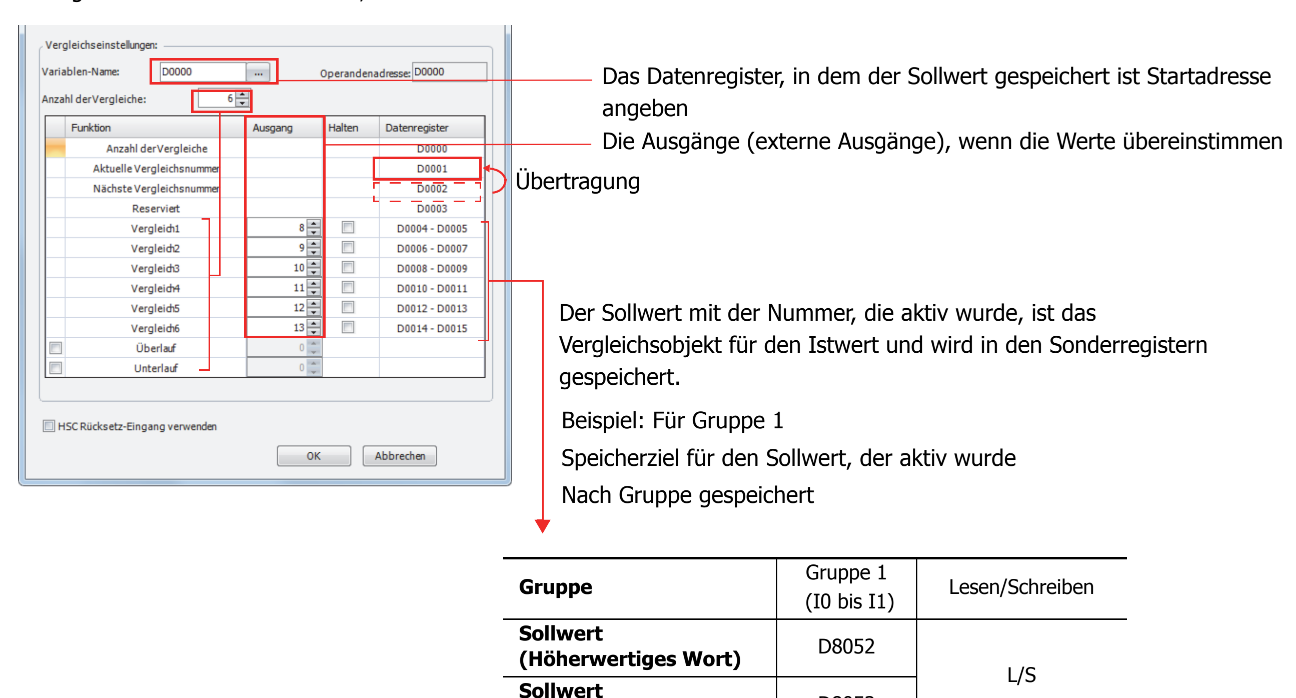
1. Starten Sie die SmartAXIS.

Für den ersten Programmzyklus wird **Nächste Sollwertnummer** auf die Nummer für Sollwert 1 mit dem Initialisierungsimpuls gesetzt.

Für den zweiten Programmzyklus wird eine E/A-Aktualisierung in der END-Verarbeitung durchgeführt und der Wert von **Nächste Sollwertnummer** zu **Aktuelle Sollwertnummer** übertragen.

Der Inhalt von **Nächste Sollwertnummer** wird Sollwert n + 1 (in diesem Beispiel "2").

Beträgt die Anzahl der Sollwerte 1, ist **Nächste Sollwertnummer** immer "1".



Gruppe	Gruppe 1 (I0 bis I1)	Lesen/Schreiben
Sollwert (Höherwertiges Wort)	D8052	L/S
Sollwert (Niederwertiges Wort)	D8053	

2. Starten Sie die Zählung mit dem schnellen Zähler.

Schalten Sie den Gate-Eingang ein, um die Zählung zu starten.

3. Vergleichen Sie den Sollwert mit der **Aktuellen Sollwertnummer** mit dem Istwert. Stimmt der Istwert mit dem Sollwert überein, wird die nächste Nummer für den Sollwert aktiv und der schnelle Zähler setzt die Zählung fort.

Führen Sie **Vergleichsausgang** oder **Interruptprogramm** aus. (In diesem Beispiel **Vergleichsausgang**)

- Schalten Sie den Vergleich (Merker) für nur einen Programmzyklus ein.
- Überschreiben Sie die **Aktuelle Sollwertnummer** mit der **Nächsten Sollwertnummer** und starten Sie die Zählung mit dem Sollwert für die **Aktuelle Sollwertnummer**.
- Erhöhen Sie die **Nächste Sollwertnummer** um 1.

4. Wenn das Verfahren bis Sollwert 6 ausgeführt wurde, wiederholen Sie die Schritte ab Sollwert 1.

Hinweis: In das Datenregister **Aktuelle Sollwertnummer** kann nicht geschrieben werden. Es hat Nur-Lesen-Status. In **Nächste Sollwertnummer** und **Sollwert 1** bis **Sollwert 6** kann gelesen und geschrieben werden.

Programmierung in WindLDR

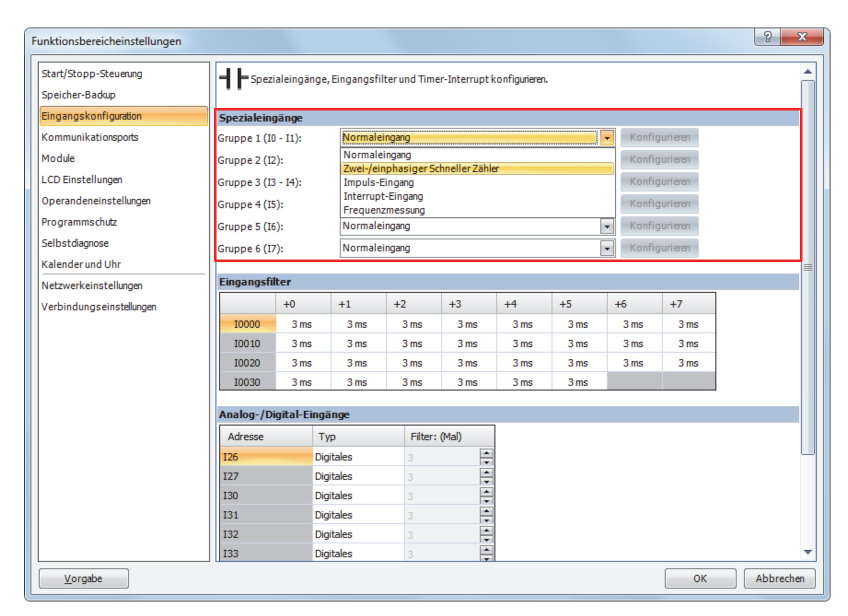
Zur Verwendung des schnellen Zählers muss in den WindLDR-**Funktionsbereicheinstellungen** ein normaler externer Eingang als **Zwei-/einphasiger schneller Zähler** angegeben werden. Die Funktion für die externen Eingänge I0 bis I7 der SmartAXIS kann als normaler Eingang, schneller Zähler, Impuls-Eingang, Interrupt-Eingang und Frequenzmessung ausgewählt werden.

Bei Verwendung von normaler Eingang, Impuls-Eingang, Interrupt-Eingang oder Frequenzmessung kann der schnelle Zähler nicht verwendet werden.

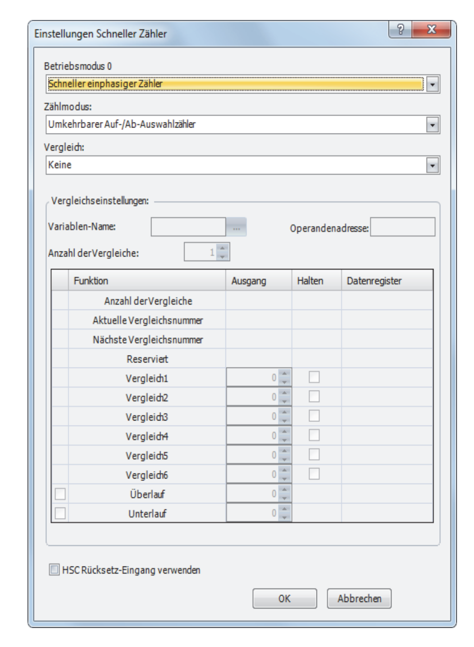
Das Interruptprogramm kann allerdings nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.

2. Wählen Sie **Zwei-/einphasiger schneller Zähler** für die Gruppe, die den schnellen Zähler verwenden soll.



Das Dialogfeld Einstellungen schneller Zähler wird geöffnet.



3. Konfigurieren Sie den Betriebsmodus und den Zählmodus.
   Konfigurieren Sie die Vergleichseinstellungen, um Vergleiche zu verwenden.

4. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Einstellungen

- **Betriebsmodus**
  Für Gruppe 1 und Gruppe 3 können Sie **Einphasiger schneller Zähler** oder **Zweiphasiger schneller Zähler** auswählen.
  Wird Gruppe 1 als schneller Zähler ausgewählt, kann Gruppe 2 (I2) als externer Löscheingang verwendet werden.
  Wird Gruppe 3 als schneller Zähler ausgewählt, kann Gruppe 4 (I5) als externer Löscheingang verwendet werden.
  Die externen Eingänge für die Gruppen 2, 4, 5 und 6 können nur als einphasige schnelle Zähler verwendet werden.

- **Zählmodus (einphasiger schneller Zähler)**
  Wenn der einphasige schnelle Zähler als **Betriebsmodus** für Gruppe 1 oder 3 angegeben wird, kann der Zählmodus als **Addierender Zähler** oder **Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler** ausgewählt werden. Der addierende Zähler kann nur für die schnellen Zähler der Gruppen 2, 4, 5 und 6 verwendet werden.

  Addierender Zähler

  Der addierende Zähler zählt mit dem Anstieg im Impulseingang aufwärts.

  Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler

  Der umkehrbare Auf-/Ab-Auswahlzähler kann zwischen Addition und Subtraktion mit dem Auf-/Ab-Auswahleingang wechseln. Wenn der Auf-/Ab-Auswahleingang eingeschaltet ist, zählt der Zähler mit dem Anstieg im Impulseingang aufwärts. Wenn der Auf-/Ab-Auswahleingang ausgeschaltet ist, zählt der Zähler mit dem Anstieg im Impulseingang abwärts.

- **Zählmodus (zweiphasiger schneller Zähler)**
  Wenn der zweiphasige schnelle Zähler als **Betriebsmodus** für Gruppe 1 oder 3 angegeben wird, kann der Zählmodus als **2-Flankenzählung** oder **4-Flankenzählung** ausgewählt werden. Der zweiphasige Zähler kann nicht für die schnellen Zähler der Gruppen 2, 4, 5 und 6 verwendet werden.

  2-Flankenzählung

  Dieser Zähler zählt mit der doppelten Frequenz des Eingangsimpulses.

  Dieser Zähler zählt den Phasenunterschied zwischen dem A-Phasen- und dem B-Phasen-Impulseingang. Liegt die A-Phase vor der B-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der B-Phase aufwärts. Liegt die B-Phase vor der A-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der B-Phase abwärts.

  4-Flankenzählung

  Dieser Zähler zählt mit der vierfachen Frequenz des Eingangsimpulses.

  Dieser Zähler zählt den Phasenunterschied zwischen dem A-Phasen- und dem B-Phasen-Impulseingang. Liegt die A-Phase vor der B-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der A-Phase und der B-Phase aufwärts. Liegt die B-Phase vor der A-Phase, zählt der Zähler mit dem Ansteigen und Abfallen der A-Phase und der B-Phase abwärts.

- **Vergleich**
  Der Vergleich ist eine Funktion, die den Istwert des schnellen Zählers mit einem Sollwert vergleicht.
  Dabei kann entweder der Vergleichsausgang oder ein Interruptprogramm verwendet werden. Das Interruptprogramm kann allerdings nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.
  - Wird **Vergleichsausgang** ausgewählt, wird der angegebene externe Ausgang eingeschaltet, wenn Istwert und Sollwert übereinstimmen.
  - Wird **Interruptprogramm** ausgewählt, wird die Subroutine mit der angegebenen Markennummer als Interruptprogramm ausgeführt, wenn Istwert und Sollwert übereinstimmen.

Überlauf und Unterlauf können ebenfalls für die Vergleichsbedingungen verwendet werden.

Nähere Informationen zu den Vergleichen finden Sie unter "Vergleiche" on page 5-17.

Vergleichseinstellungen

Wenn der Vergleichsausgang oder das Interruptprogramm als Vergleich für den schnellen Zähler verwendet, müssen Sie die externe Ausgangsnummer oder die Markennummer konfigurieren, wenn eine Übereinstimmung vorliegt. Für **Anzahl der Sollwerte** (Sollwertnummer 1 bis 6) können maximal sechs Sollwerte angegeben werden.

Variablen-Name

Über diese Einstellung wird die Startadresse des Datenregisterbereichs zum Speichern der Sollwerte festgelegt.

Operandenadresse

Dieser Parameter zeigt die Adresse des vom Variablen-Namen angegebenen Datenregisters.

Anzahl der Sollwerte

Sie können für den Vergleich bis zu sechs Sollwerte konfigurieren.

Hinweise:

- Der Sollwert wird bei der END-Verarbeitung im zweiten Programmzyklus nach Starten der SmartAXIS aktiv. Speichern Sie **Sollwert** in den Datenregistern mit Initialisierungsimpuls-Sondermerker M8120.
- Wird der Sollwert (Sonderregister) vor dem Vergleich geändert, wird der derzeit für den Vergleich verwendete Sollwert bei der END-Verarbeitung des Programms verworfen und der Vergleich mit dem neu konfigurierten Sollwert durchgeführt.
- Konfigurieren Sie zwischen dem Abgleich der Instanzen des Sollwerts und des Istwerts ein Intervall von 1 ms. Ist dieses Intervall kürzer als 1 ms, kann der nächste Vergleich-EIN-Status verpasst werden.

Ausgang

Wird ein Vergleich ausgewählt, handelt es sich um die für die Sollwerte 1 bis 6 angegebenen externen Ausgänge.
Die externen Ausgänge, die als Vergleichsausgänge verwendet werden können, sind nachstehend nach Modellen aufgeführt.
Dezentrale Ausgänge können nicht konfiguriert werden.

Modellnummer	Vergleichsausgang
Modell mit 12 E/As	Q0 bis Q3
Modell mit 24 E/As	Q0 bis Q7
Modell mit 40 E/As	Q0 bis Q7, Q10 bis Q17
Modell mit 48 E/As	Q0 bis Q7, Q10 bis Q17, Q20 bis Q21

Überlauf

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um Überlauf in den Vergleichsbedingungen zu verwenden (wenn der Istwert 4.294.967.295 überschreitet).

Unterlauf

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um Unterlauf in den Vergleichsbedingungen zu verwenden (wenn der Istwert unter 0 abfällt).

Hinweis: Ist für den Vergleich **Vergleichsausgang** ausgewählt und wurde entweder ein Sollwert, Überlauf oder Unterlauf als Vergleichsbedingung aktiviert, ist das Textfeld für die Eingabe des Vergleichsausgangs aktiviert. Der Vergleichsausgang kann für jede dieser Übereinstimmungsbedingungen angegeben werden.

- **Halten**

  Nachdem der Istwert mit dem Sollwert übereinstimmt, können Sie den Istwert auf einen Rücksetzwert zurücksetzen oder den Wert halten. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Istwert zu halten.

- **HSC-Rücksetzeingang verwenden**

  Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Istwert auf einen Rücksetzwert mit externem Eingang (Rücksetzeingang des schnellen Zählers) zurückzusetzen.

  Der Rücksetzeingang des schnellen Zählers kann nur für die Gruppen 1 und 3 angegeben werden.

Gruppe	Externer Eingang
Gruppe 1	I2
Gruppe 3	I5

Wenn der Rücksetzeingang des schnellen Zählers eingeschaltet wird, wird der Istwert auf einen Rücksetzwert zurückgesetzt.

Wird der Rücksetzeingang des schnellen Zählers nicht verwendet, sind I2 und I5 normale Eingänge.

Operanden des schnellen Zählers

Der Betrieb des schnellen Zählers basiert auf den Einstellungen von Sondermerkern und Sonderregistern. Bei aktivem schnellen Zähler erscheinen der Istwert, der Steuerausgang und der Betriebsstatuswert für jeden Programmzyklus in den Sondermerkern und Sonderregistern.

Die Steuersignale zum Starten und Stoppen des schnellen Zählers sowie der Istwert, die Sollwerte und die Rücksetzwerte werden den Sondermerkern und Sonderregistern zugewiesen.



Operanden-Zuweisungsliste

Folgende Operanden werden vom schnellen Zähler verwendet.

Liste der Sondermerker

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Vergleichsausgang rücksetzen	M8030	M8040	M8045	M8055	M8166	M8173	L/S
Gate-Eingang	M8031	M8041	M8046	M8056	M8167	M8174	
Rücksetzeingang	M8032	M8042	M8047	M8057	M8170	M8175	
Rücksetz-Status	M8033	—	M8050	—	—	—	L
Vergleich-EIN-Status	M8034	M8043	M8051	M8060	M8171	M8176	
Überlauf	M8035	M8044	M8052	M8061	M8172	M8177	
Unterlauf	M8036	—	M8053	—	—	—	
Zählrichtungs-Kennbit	M8037	—	M8054	—	—	—	

Liste der Sonderregister

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Istwert (höherwertiges Wort)	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140	L
Istwert (niederwertiges Wort)	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141	
Sollwert (höherwertiges Wort)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	L/S
Sollwert (niederwertiges Wort)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	
Rücksetzwert (höherwertiges Wort)	D8054	D8060	D8066	D8072	D8138	D8144	
Rücksetzwert (niederwertiges Wort)	D8055	D8061	D8067	D8073	D8139	D8145	

Werden die vorgenannten Operanden mit Befehlen/FB verwendet, bei denen der Datentyp angegeben werden kann, geben Sie den Datentyp als Doppelwort (D) an. Wenn die 32-Bit-Datenspeichereinstellung in den Funktionsbereicheinstellungen auf **Niederwertiges Wort** gesetzt ist, wird das niederwertige Wort im ersten Operanden gespeichert.

- **Schnellen Zähler starten/stoppen**

Durch Ein- oder Ausschalten des Gate-Eingangs kann der schnelle Zähler nach Gruppe gestartet und gestoppt werden.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Gate-Eingang	M8031	M8041	M8046	M8056	M8167	M8174	L/S

- **Istwert-Speicherorte**

Der Istwert für den einphasigen schnellen Zähler wird in Sonderregistern als 2 Wörter pro Gruppe gespeichert.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Istwert (höherwertiges Wort)	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140	L
Istwert (niederwertiges Wort)	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141	

Wenn die 32-Bit-Datenspeichereinstellung in den Funktionsbereicheinstellungen auf **Niederwertiges Wort** gesetzt ist, wird das niederwertige Wort im ersten Operanden gespeichert.

- **Vergleich-EIN-Status**

Wenn der Istwert und der Sollwert übereinstimmen, wird der Sondermerker für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Vergleich-EIN-Status	M8034	M8043	M8051	M8060	M8171	M8176	L

- **Überlauf**

Wenn der Istwert 4.294.967.295 überschreitet, wird der Sondermerker für nur einen Programmzyklus eingeschaltet. Wenn der Istwert überlauft, wird er 0.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Überlauf	M8035	M8044	M8052	M8061	M8172	M8177	L

- **Unterlauf**

Wenn der Istwert unter 0 abfällt, wird der Sondermerker für nur einen Programmzyklus eingeschaltet. Wenn der Istwert unterlauft, wird er 4.294.967.295.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Unterlauf	M8036	—	M8053	—	—	—	L

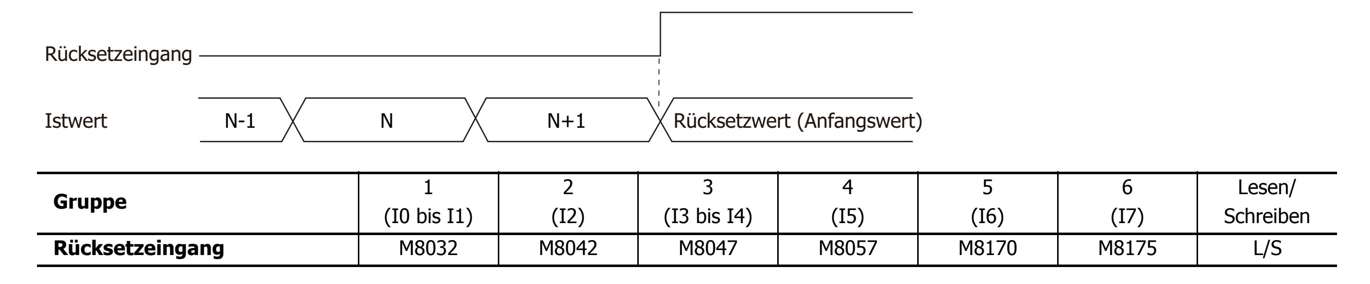
- **Vergleichsausgang rücksetzen**

Wenn der Sondermerker eingeschaltet wird, wird der unter **Einstellungen schneller Zähler** ausgewählte Vergleichsausgang eingeschaltet.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Vergleichsausgang rücksetzen	M8030	M8040	M8045	M8055	M8166	M8173	L/S

- **Rücksetzeingang**

Wenn der Rücksetzeingang eingeschaltet wird, kehrt der Istwert zum Rücksetzwert zurück.



Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Rücksetzeingang	M8032	M8042	M8047	M8057	M8170	M8175	L/S

- **Sollwert- und Rücksetzwert-Speicherorte**

Der Sollwert und der Rücksetzwert für den schnellen Zähler werden in Sonderregistern als 2 Wörter gespeichert.

Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Sollwert (höherwertiges Wort)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	L/S
Sollwert (niederwertiges Wort)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	
Rücksetzwert (höherwertiges Wort)	D8054	D8060	D8066	D8072	D8138	D8144	
Rücksetzwert (niederwertiges Wort)	D8055	D8061	D8067	D8073	D8139	D8145	

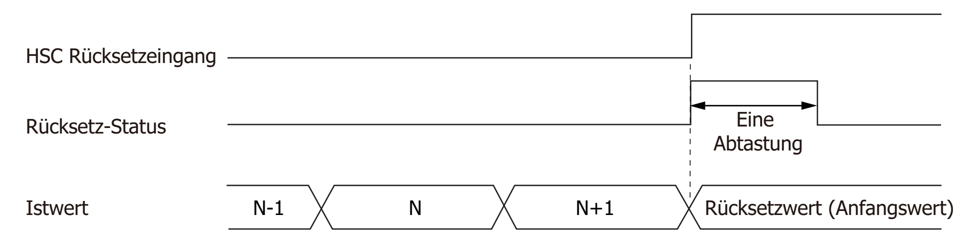
Wenn die 32-Bit-Datenspeichereinstellung in den Funktionsbereicheinstellungen auf **Niederwertiges Wort** gesetzt ist, wird das niederwertige Wort im ersten Operanden gespeichert.



- **HSC-Rücksetzeingang und Rücksetzstatus**

Wenn der HSC-Rücksetzeingang in Gruppe 1 oder 3 aktiviert ist, müssen Sie den HSC-Rücksetzeingang I2 oder I5 einschalten, um den Istwert auf den Rücksetzwert rückzusetzen.

In dieser Situation wird der Rücksetzstatus für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.



Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
HSC Rücksetzeingang	I2	—	I5	—	—	—	—
Rücksetz-Status	M8033	—	M8050	—	—	—	L

Um den Rücksetzeingang mit dem einphasigen schnellen Zähler der Gruppe 1 oder 3 zu verwenden, müssen Sie I2 (Gruppe 2) oder I5 (Gruppe 4) verwenden. Wird I2 oder I5 nicht als Rücksetzeingang verwendet, können sie als normaler Eingang, schnelle Zähler, Impuls-Eingang, Interrupt-Eingang oder Frequenzmessungen verwendet werden.

- **Zählrichtungs-Kennbit**

Diese Sondermerker zeigen an, ob die Istwertzählung der Gruppe 1 oder 3 in Additions- oder in Subtraktionsrichtung erfolgt.

Sind diese Sondermerker eingeschaltet, weisen sie auf die Additionsrichtung hin. Sind sie ausgeschaltet, weisen sie auf die Subtraktionsrichtung hin.

Das Kennbit hat für die verschiedenen Zählmoduseinstellungen folgende Funktion.

Zählmodus		Zählrichtungs-Kennbitstatus	Wenn sich das Zählrichtungs-Kennbit ändert
Einphasiger schneller Zähler	**Addierender Zähler**	• Immer Additionsrichtung	• Keine
	Umkehrbarer Auf-/ Ab-Auswahlzähler	• Additionsrichtung, wenn der Auf/Ab-Auswahleingang eingeschaltet ist. • Subtraktionsrichtung, wenn der Auf/Ab-Auswahleingang ausgeschaltet ist.	• Wenn sich der Status des Auf/Ab-Auswahleingangs geändert hat.
Zweiphasiger schneller Zähler	**2-Flankenzählung / 4-Flankenzählung**	• Additionsrichtung, wenn der Istwert erhöht wird und den Sollwert erreicht oder wenn beim vorherigen Vergleich des Istwerts ein Überlauf eintrat. • Subtraktionsrichtung, wenn der Istwert verringert wird und den Sollwert erreicht oder wenn beim vorherigen Vergleich des Istwerts ein Unterlauf eintrat.*1 • Die Voreinstellung ist die Additionsrichtung.	• Wenn Istwert und Sollwert gleich sind. • Wenn ein Istwert-Überlauf oder -Unterlauf eingetreten ist.

*1 Im Betrieb als zweiphasiger schneller Zähler spiegelt das Zählrichtungs-Kennbit die aktuelle Additions-/Subtraktionsrichtung nicht wider und gibt die Additions-/Subtraktionsrichtung für den vorherigen Vergleich an.

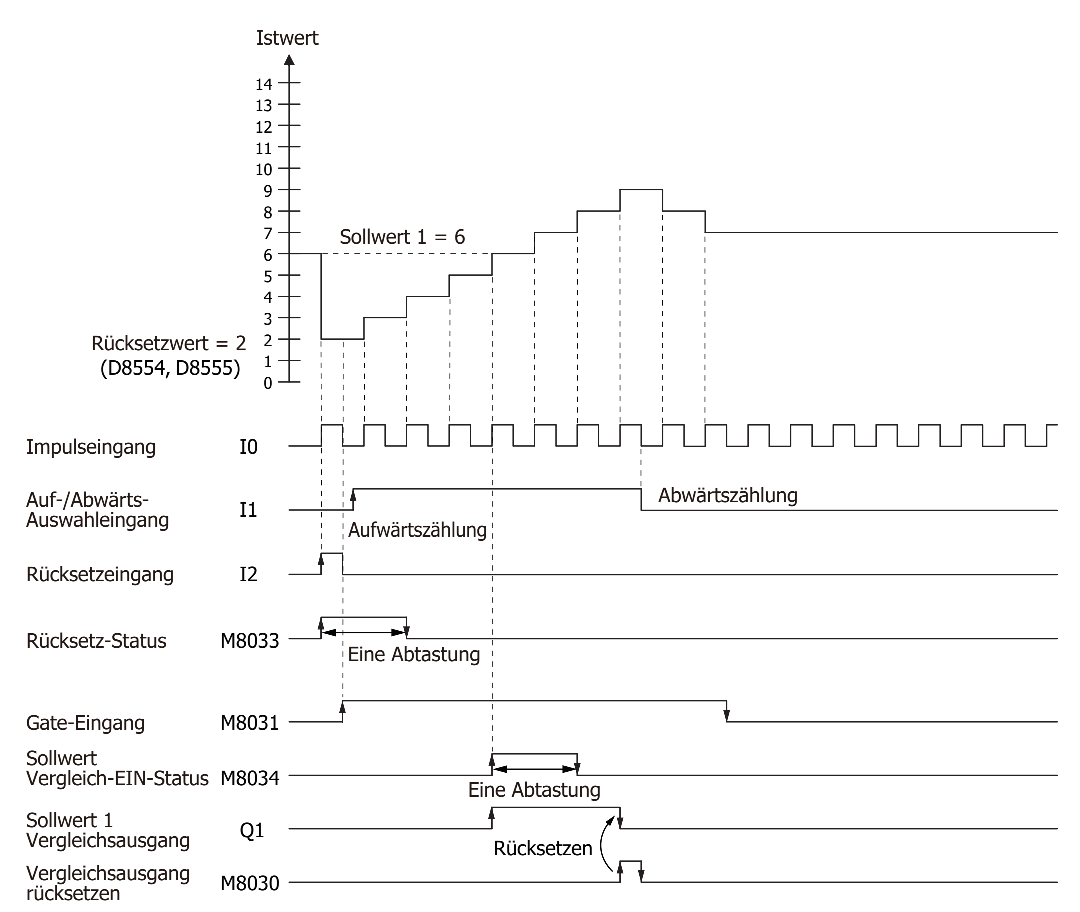
Gruppe	1 (I0 bis I1)	2 (I2)	3 (I3 bis I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	Lesen/ Schreiben
Zählrichtungs-Kennbit	M8037	—	M8054	—	—	—	L

Zeit-Tabelle 1

Zeit-Tabelle einphasiger schneller Zähler (Gruppe 1)

Betriebsbedingungen

Der Zählmodus ist auf **Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler** gesetzt und Rücksetzeingang (I2) wird verwendet**.**
Es wird ein Sollwert verwendet; stimmen die Werte überein, wird Ausgang Q1 eingeschaltet und der Istwert gehalten.
Überlauf und Unterlauf werden nicht verwendet.



1. Wenn der Rücksetzeingang (I2) eingeschaltet wird, wird der Rücksetzwert (D8054, D8055) im Istwert (D8050, D8051) speichert.
   In dieser Situation wird der Rücksetzstatus (M8033) für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.
2. Wenn der Gate-Eingang (M8031) eingeschaltet wird, beginnt die Zählung.
3. Die Zählrichtung (auf-/abwärts zählen) wird durch den Ein/Aus-Status des Auf-/Abwärts-Auswahleingangs (I1) bestimmt und der Impulseingang (I0) wird gezählt. Der Istwert wird in jedem Programmzyklus aktualisiert.
4. Stimmen der Istwert und der Sollwert 1 (D8052, D8053) überein, werden der Vergleichsausgang für Sollwert 1 (Q1) und der Vergleich-EIN-Status (M8034) eingeschaltet. Wenn das Kontrollkästchen **Halten** in den **Einstellungen schneller Zähler** in WindLDR aktiviert, wird der Istwert gehalten.
5. Q1 hält den EIN-Status, bis die Rücksetzung für den Vergleichsausgang (M8030) eingeschaltet wird. M8034 wird für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.
6. Wenn der Gate-Ausgang ausgeschaltet wird, wird die Zählung beendet.

Hinweis: Sicherheitshinweise zur Verwendung des schnellen Zählers

Der schnelle Zähler startet die Zählung unter den folgenden beiden Bedingungen.

- Die SmartAXIS startet den Betrieb.
- Der Gate-Eingang wird eingeschaltet.

Schalten Sie bei laufender SmartAXIS den Gate-Eingang ein, um die Zählung zu starten. Ist der Gate-Eingang bereits eingeschaltet, wenn die SmartAXIS gestoppt wird, wird die Zählung gestartet, wenn die SmartAXIS wieder eingeschaltet wird.
Wenn ein Anwenderprogramm während der Zählung geladen wird, wird sie angehalten. Durch Einschalten der SmartAXIS wird die Zählung neu gestartet.



Zeit-Tabelle 2

Zeit-Tabelle zweiphasiger schneller Zähler (Gruppe 1)

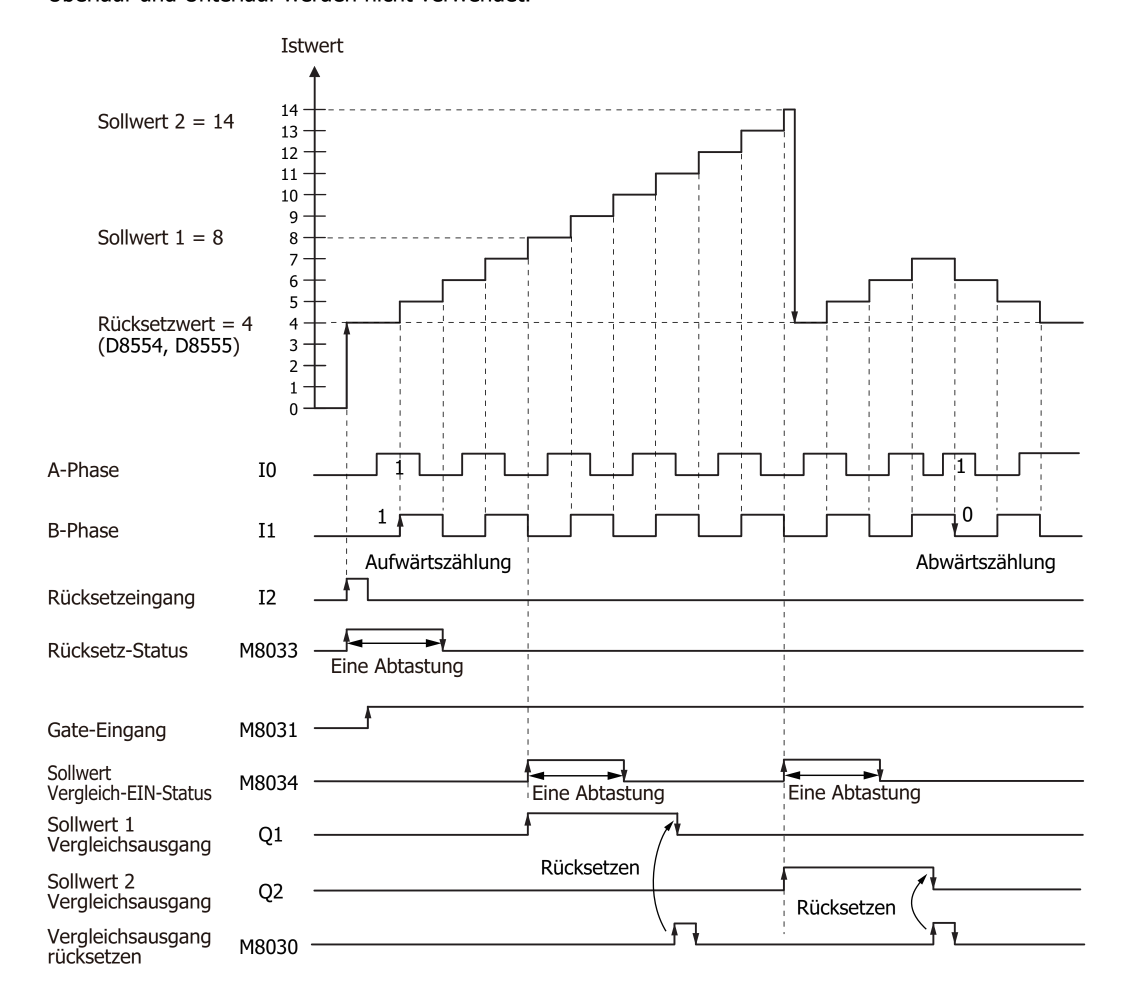
Betriebsbedingungen

Der Zählmodus ist auf **2-Flankenzähler** gesetzt und Rücksetzeingang (I2) wird verwendet.

Es werden zwei Sollwerte verwendet; stimmt Sollwert 1 überein, wird Ausgang Q1 eingeschaltet und der Istwert gehalten.

Stimmt Sollwert 2 überein, wird Ausgang Q2 eingeschaltet und der Istwert gelöscht.

Überlauf und Unterlauf werden nicht verwendet.



1. Wenn der Rücksetzeingang (I2) eingeschaltet wird, wird der Rücksetzwert (D8054, D8055) im Istwert (D8050, D8051) speichert.
   In dieser Situation wird der Rücksetzstatus (M8033) für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.
2. Wenn der Gate-Eingang (M8031) eingeschaltet wird, beginnt die Zählung.
3. Liegt der A-Phasenimpuls (I0) vor dem B-Phasenimpuls (I1), wird aufwärts gezählt. Liegt der B-Phasenimpuls (I1) vor dem A-Phasenimpuls (I0), wird abwärts gezählt.
4. Stimmen der Istwert und der Sollwert 1 (D8052, D8053) überein, werden der Vergleichsausgang für Sollwert 1 (Q1) und die Sollwertübereinstimmung (M8034) eingeschaltet.
   Stimmt Sollwert 1 überein, wird Sollwert 2 im Sollwert (D8052, D8053) als neuer Sollwert gespeichert, und die Zählung wird fortgesetzt.
5. Der Vergleichsausgang für Sollwert 1 (Q1) hält den EIN-Status, bis die Rücksetzung für den Vergleichsausgang (M8030) eingeschaltet wird. M8034 wird für nur einen Programmzyklus eingeschaltet.

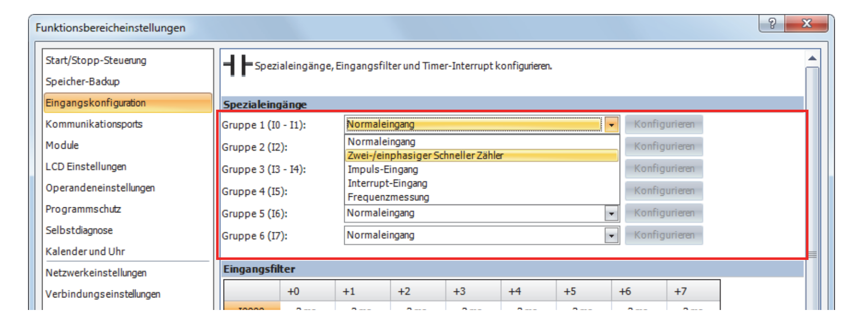
Beispielprogramm 1

Bei Verwendung des einphasigen schnellen Zählers im Kontaktplan wird bei diesem Beispielprogramm der externe Ausgang Q2 eingeschaltet, nachdem 1000 Impulse gezählt wurden.

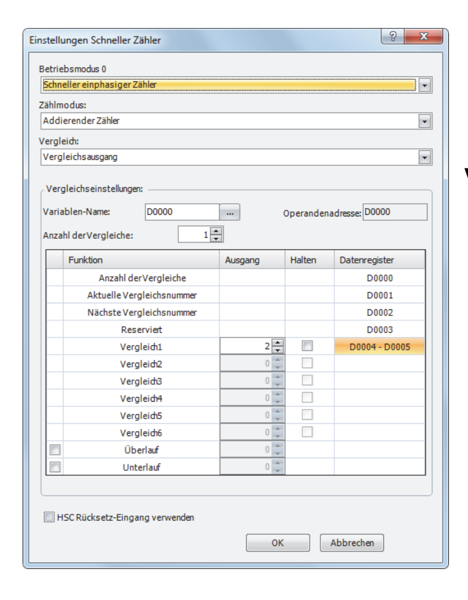
Beschreibung der Anwendung

Wenn Impulse in den externen Eingang I0 eingegeben werden und die Zählung 1000 erreicht, wird der externe Ausgang Q2 eingeschaltet.

Wählen Sie in den **Funktionsbereicheinstellungen** von WindLDR **Zwei-/einphasiger schneller Zähler** für **Gruppe 1** aus.



Konfigurieren Sie die **Einstellungen schneller Zähler** wie folgt.



Externer Eingang : Gruppe 1 (I0 bis I1)
Betriebsmodus : Schneller einphasiger Zähler
Zählmodus : Addierender Zähler
Vergleich : Vergleichsausgang

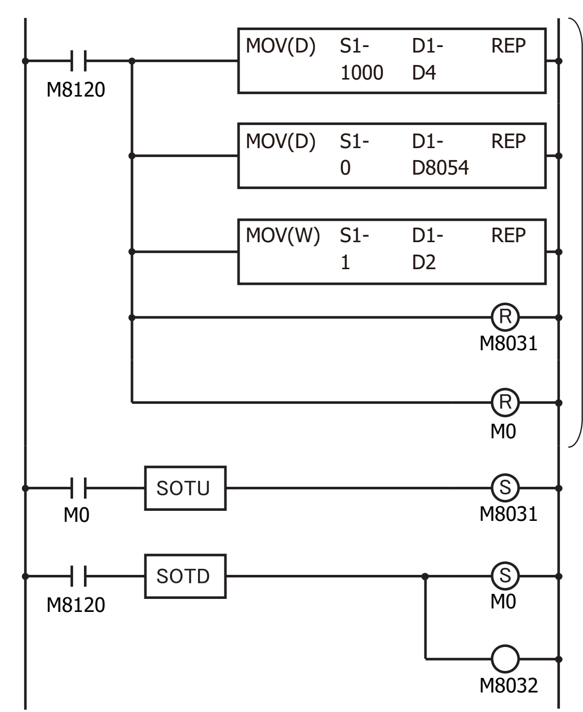
Vergleichseinstellungen

Variablen-Name/Operandenadresse : D0 (Datenregister)
Anzahl der Sollwerte : 1
Vergleichsausgang : Q2 (bei Übereinstimmung externer Ausgang)
Sollwert 1 (D4) : 0 (höherwertiges Wort)
Sollwert 1 (D5) : 1.000 (niederwertiges Wort)
Halten : Gelöscht
Rücksetzwert (D8054) : 0 (höherwertiges Wort)
Rücksetzwert (D8055) : 0 (niederwertiges Wort)
Überlauf : Gelöscht
Unterlauf : Gelöscht
HSC-Rücksetzeingang verwenden : Gelöscht



Programm

M8120 (Initialisierungsimpuls) ist ein Sondermerker, der bei laufender SmartAXIS eingeschaltet wird.



1. Abtastung
Speichert 1.000 in Sollwert 1 (D4, D5)

Speichert den Rücksetzwert in D8054, D8055

Speichert 1 in der nächsten Sollwertnummer (D2)

Schaltet Gate-Eingang (M8031) aus

Schaltet M0 aus

3. Abtastung
Erkennt ansteigende Flanke von M0, schaltet Gate-Eingang (M8031) ein
Startet schnellen Zähler, Zählung in END-Verarbeitung nach 3. Abtastung

2. Abtastung
Erkennt fallende Flanke des Initialisierungsimpulses, schaltet M0 und M8032 ein
Initialisiert den Istwert mit dem Rücksetzwert in END-Verarbeitung nach 2. Abtastung

M8032 (Rücksetzeingang) ist ein Sondermerker, der den Rücksetzwert (D8054, D8055) im Istwert (D8050, D8051) speichert.

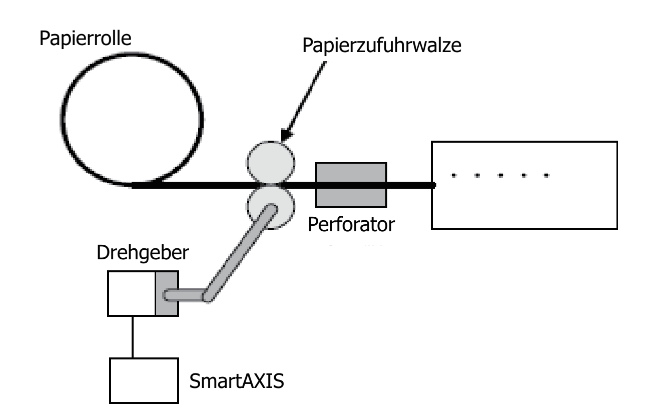
Beispielprogramm 2

Bei Verwendung des zweiphasigen schnellen Zählers werden die Impulse von einem Drehgeber in die SmartAXIS eingegeben und ein durchgehendes Werkstück wird in regelmäßigen Intervallen markiert.

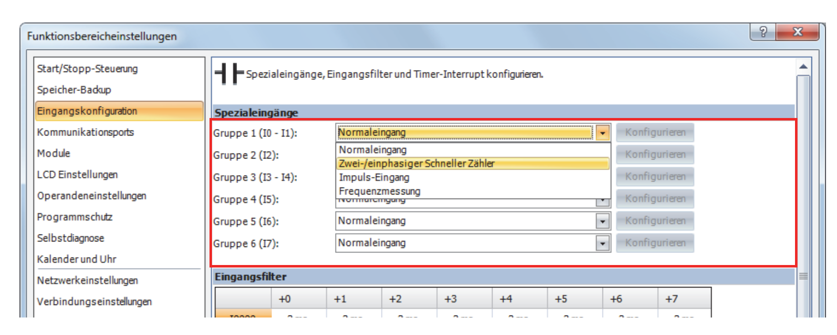
Beschreibung der Anwendung

- Die Impulse des Drehgebers werden in die externen Eingänge I0 und I1 eingegeben. Ein durchgehender Bogen Papier wird in regelmäßigen Intervallen (alle 2.700 Impulse) markiert (Stanzen von Löchern).
- Der Drehgeber ist direkt mit der Papierzuführungsrolle verbunden und die Ausgangsimpulse werden vom schnellen Zähler gezählt und gesteuert.
- Die Zykluszeit ist die zum Zählen der 2.700 Impulse erforderliche Zeit.

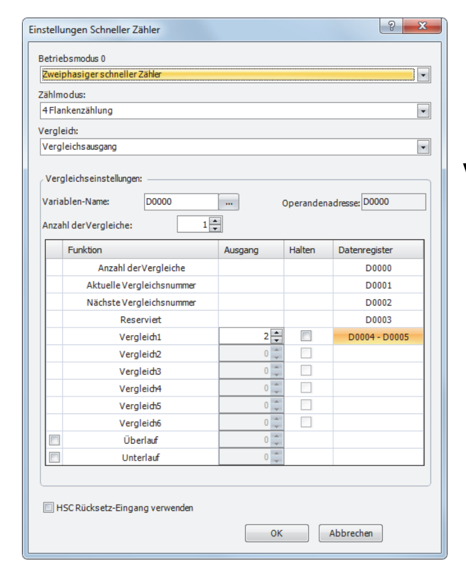
  Wenn das Stanzen der Löcher 0,5 Sekunden dauert, sind die Betriebsbedingungen Zähldauer 2.700 Impulse > 0,5 Sekunden.



Wählen Sie in den **Funktionsbereicheinstellungen** von WindLDR **Zwei-/einphasiger schneller Zähler** für **Gruppe 1** aus.



Konfigurieren Sie die **Einstellungen schneller Zähler** wie folgt.

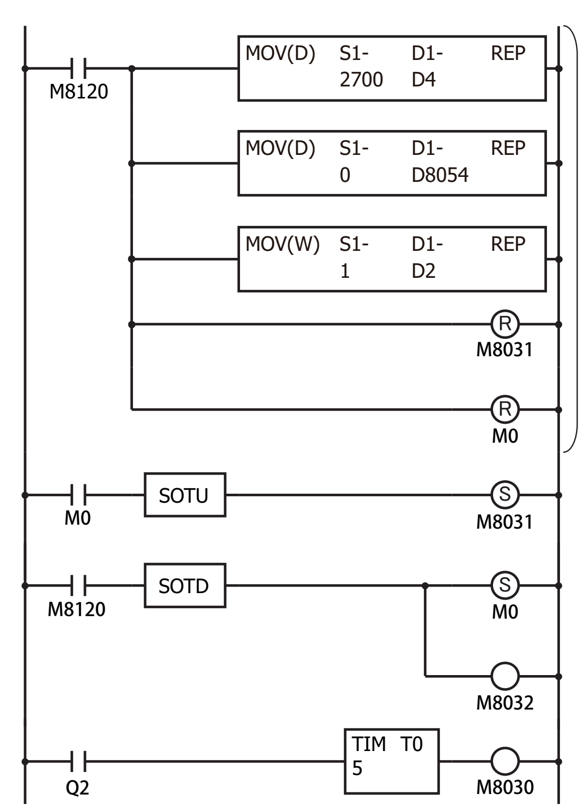


Externer Eingang	: Gruppe 1 (I0 bis I1)
Betriebsmodus	: Zweiphasiger schneller Zähler
Zählmodus	: 4-Flankenzählung
Vergleich	: Vergleichsausgang
Vergleichseinstellungen	
Variablen-Name/Operandenadresse	: D0 (Datenregister)
Anzahl der Sollwerte	: 1
Vergleichsausgang	: Q2 (bei Übereinstimmung externer Ausgang)
Sollwert 1 (D4)	: 0 (höherwertiges Wort)
Sollwert 1 (D5)	: 2.700 (niederwertiges Wort)
Halten	: Gelöscht
Rücksetzwert (D8054)	: 0 (höherwertiges Wort)
Rücksetzwert (D8055)	: 0 (niederwertiges Wort)
Überlauf	: Gelöscht
Unterlauf	: Gelöscht
HSC-Rücksetzeingang verwenden	: Gelöscht



Programm

M8120 (Initialisierungsimpuls) ist ein Sondermerker, der bei laufender SmartAXIS eingeschaltet wird.



1. Abtastung
Speichert 2.700 in Sollwert 1 (D4, D5)

Speichert 0 im Rücksetzwert (D8054, D8055)

Speichert 1 in der nächsten Sollwertnummer (D2)

Schaltet Gate-Eingang (M8031) aus

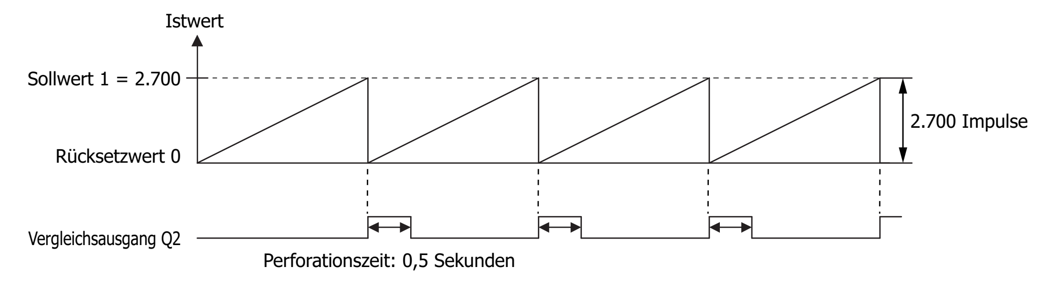
Schaltet M0 aus

3. Abtastung
Erkennt ansteigende Flanke von M0, schaltet Gate-Eingang (M8031) ein

2. Abtastung
Erkennt fallende Flanke des Initialisierungsimpulses, schaltet M0 und M8032 ein
Initialisiert den Istwert mit dem Rücksetzwert in END-Verarbeitung nach 2. Abtastung

M8032 (Rücksetzeingang) ist ein Sondermerker, der den Rücksetzwert (D8054, D8055) im Istwert (D8050, D8051) speichert.

Wenn der Istwert 2.700 Impulse beträgt, wird der Vergleichsausgang Q2 eingeschaltet.
Der Timer startet und die Rücksetzung für den Vergleichsausgang (M8030) wird nach 5 Sekunden eingeschaltet.



Hinweis: In diesem Beispiel wird der Z-Phasen-Rücksetzeingang nicht verwendet.

Impuls-Eingang

Die Funktion des Impuls-Eingangs dient dazu, kurze Impulse von Sensorausgängen unabhängig von der Zykluszeit zu empfangen. Somit können auch Eingangsimpulse empfangen werden, die kürzer sind als eine Zykluszeit. Zum "Fangen" (Impuls) einer ansteigenden oder abfallenden Flanke kurzer Eingangsimpulse können die sechs Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 festgelegt werden. Die Zustände der Impulseingänge werden in den Sondermerkern M8090 bis M8095 gespeichert.

Im Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen können die Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 als Impulseingänge festgelegt werden.

Normale Eingangssignale, die an den Eingangsklemmen ankommen, werden gelesen, wenn der END-Befehl am Ende einer Zykluszeit ausgeführt wird.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

Technische Daten der Impuls-Eingänge

Mindest-Einschaltimpulsbreite	5 µs
Mindest-Ausschaltimpulsbreite	5 µs

Hinweis: Die Eingangsfilter-Einstellungen haben keine Auswirkungen auf die Impuls-Eingänge. Nähere Informationen über die Eingangsfilterfunktion finden Sie "Eingangsfilter" on page 5-38.

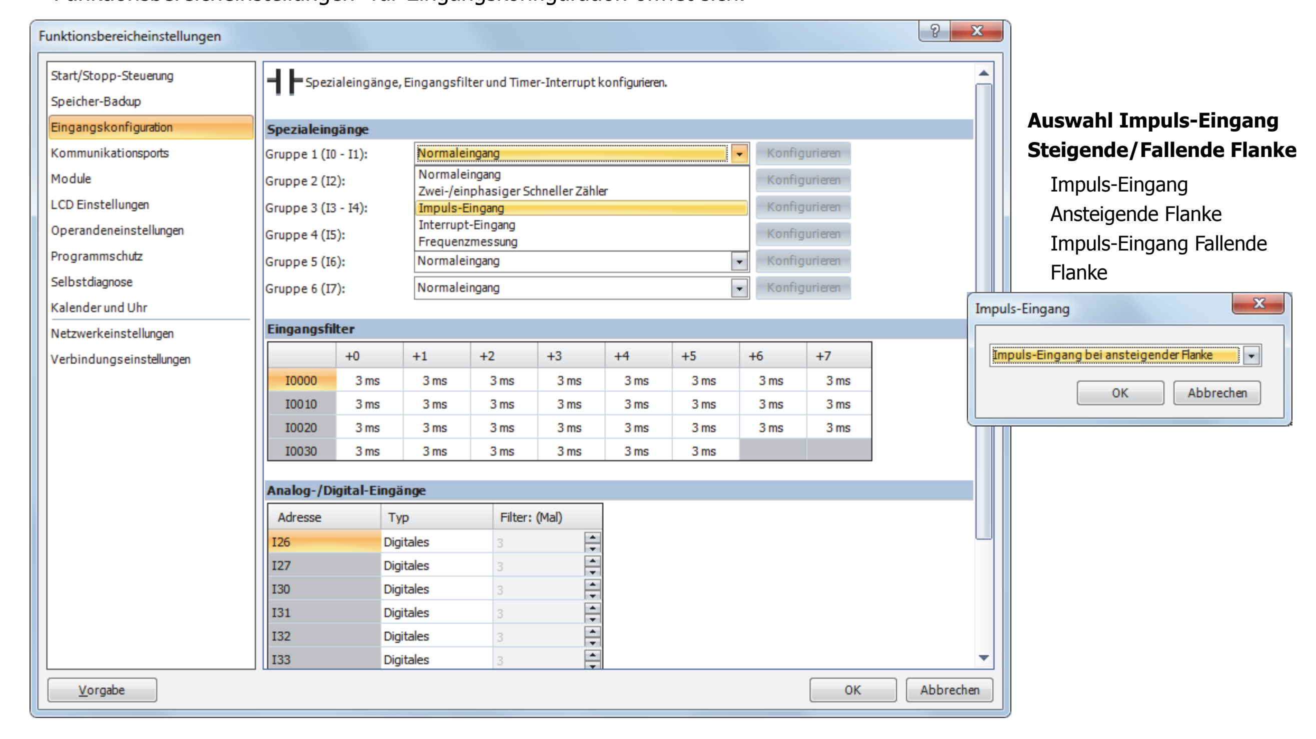
Impuls-Eingangsklemmen und Sondermerker für Impuls-Eingänge

Gruppe	Impuls-Eingangsnummer:	Sondermerker für Impuls-Eingang
Gruppe 1	I0	M8090
Gruppe 2	I2	M8091
Gruppe 3	I3	M8092
Gruppe 4	I5	M8093
Gruppe 5	I6	M8094
Gruppe 6	I7	M8095

Hinweis: Nur die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As können die externen Eingänge I6 und I7 als Interrupt-Eingänge verwenden. Das Modell mit 12 E/As kann die externen Eingänge I6 und I7 nicht als Interrupt-Eingänge verwenden.

Programmierung in WindLDR

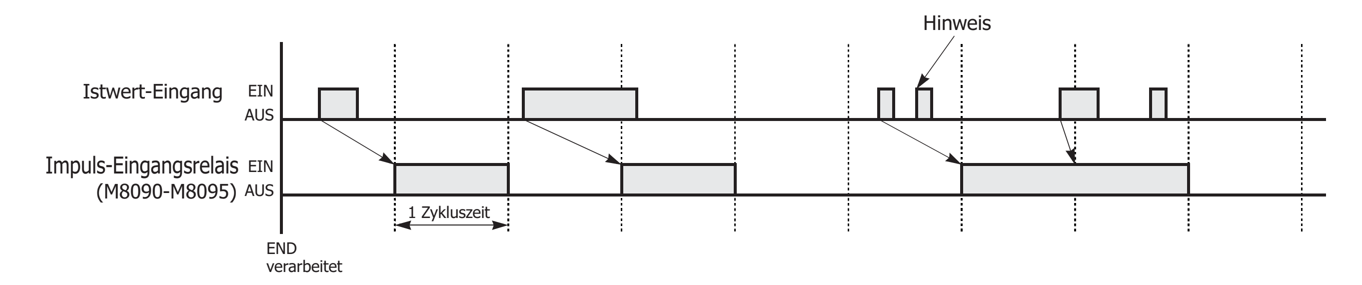
1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration**. Das Dialogfenster "Funktionsbereicheinstellungen" für Eingangskonfiguration öffnet sich.



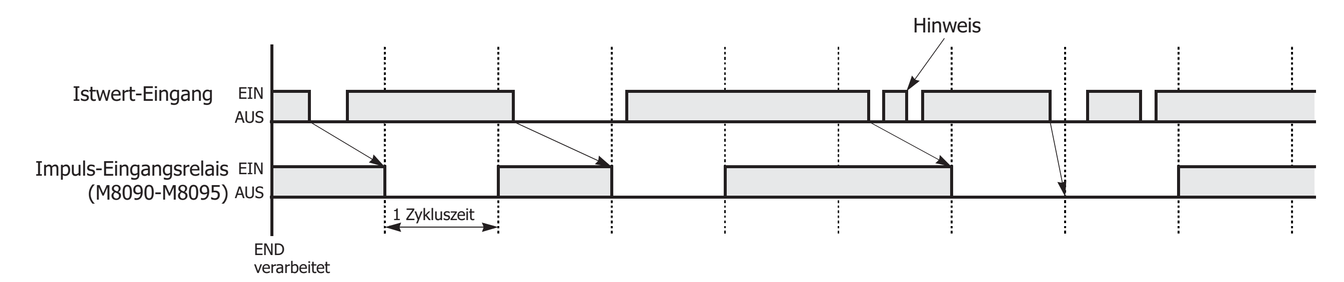


2. Wählen Sie den Befehl **Impuls-Eingang** in den Pulldown-Listen der Gruppen 1 bis 4 aus. Das Dialogfenster Impuls-Eingang wird geöffnet.
3. Wählen Sie in der Pulldown-Liste die Option **Impuls-Eingang Ansteigende Flanke** oder **Impuls-Eingang Fallende Flanke** aus.

Ansteigende Flanke von Eingangsimpulsen fangen



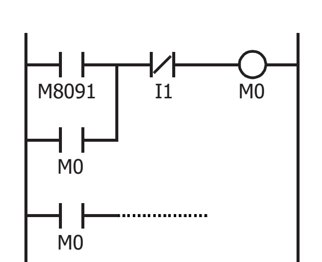
Fallende Flanke von Eingangsimpulsen fangen



Hinweis: Wenn zwei oder mehrere Impulse innerhalb einer Zykluszeit ankommen, werden die nachfolgenden Impulse ignoriert.

Beispiel: Impuls-Eingang halten

Wenn ein Impuls-Eingang empfangen wird, schaltet sich das Impuls-Eingangsrelais, welches einem Impuls-Eingang zugeordnet ist, für nur eine Zykluszeit ein. Dieses Beispiel zeigt ein Programm zum Halten eines Impuls-Eingangszustands für mehr als eine Zykluszeit.



Der Eingang I2 wird in den Funktionsbereich-Einstellungen als Impuls-Eingang festgelegt.

Wenn der Eingang I2 eingeschaltet wird, schaltet sich der Sondermerker M8091 ein, und M0 wird im selbsthaltenden Kreis gehalten.

Wenn der Öffner-Kontakt M1 ausgeschaltet wird, wird der Selbsthaltekreis freigegeben, und M0 wird ausgeschaltet.

M0 wird als Eingangsbedingung für die nachfolgenden Programmbefehle verwendet.

Interrupt-Eingang

Wenn eine rasche Reaktion auf einen externen Eingang benötigt wird, wie zum Beispiel bei einer Positionssteuerung, kann der Interrupt-Eingang eine Subroutine aufrufen, die ein Interruptprogramm ausführt. Der Interrupt-Eingang kann nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

Für die Ausführung des Interrupts bei einer ansteigenden und/oder fallenden Flanke von Eingangsimpulsen können die sechs Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 festgelegt werden. Wenn ein Interrupt durch die Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 ausgelöst wird, springt die Ausführung des Programms sofort zu einer vordefinierten Markierungsnummer, die in den Datenregistern D8032 bis D8035, D8037 bzw. D8038 gespeichert ist. Im Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen können die Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 als Interrupt-Eingang, normaler Eingang, Schneller Zähler-Eingang oder Impulseingang festgelegt werden.

Normale Eingangssignale, die an den Eingangsklemmen ankommen, werden gelesen, wenn der END-Befehl am Ende einer Zykluszeit ausgeführt wird.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

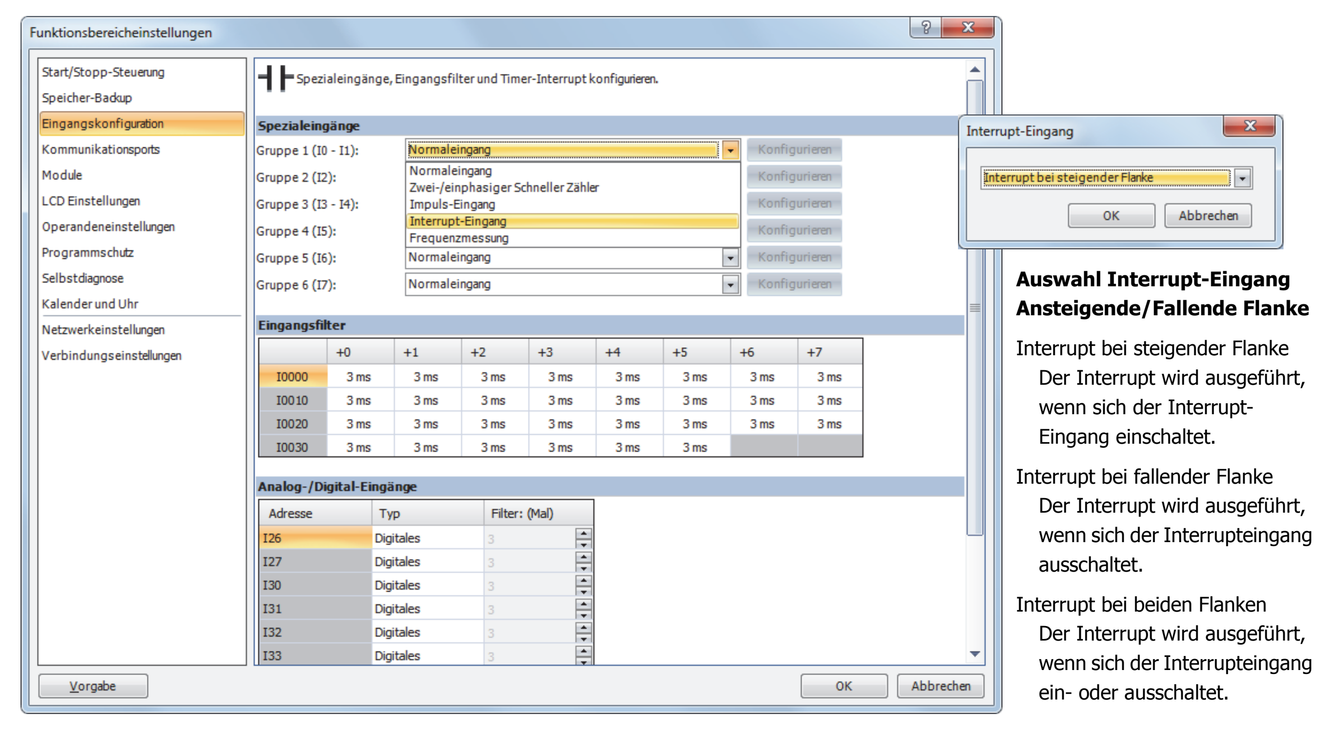
Interrupt-Eingangsklemmen, Sonderregister und Sondermerker für Interrupt-Eingänge

Gruppe	Interrupt-Eingangsnummer	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr.	Interrupt-Eingangsstatus
Gruppe 1	I0	D8032	M8070
Gruppe 2	I2	D8033	M8071
Gruppe 3	I3	D8034	M8072
Gruppe 4	I5	D8035	M8073
Gruppe 5	I6	D8037	M8074
Gruppe 6	I7	D8038	M8075

Hinweis: Nur die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As können die externen Eingänge I6 und I7 als Interrupt-Eingänge verwenden. Das Modell mit 12 E/As kann die externen Eingänge I6 und I7 nicht als Interrupt-Eingänge verwenden.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Eingangskonfiguration öffnet sich.



Auswahl Interrupt-Eingang Ansteigende/Fallende Flanke

Interrupt bei steigender Flanke
: Der Interrupt wird ausgeführt, wenn sich der Interrupt-Eingang einschaltet.

Interrupt bei fallender Flanke
: Der Interrupt wird ausgeführt, wenn sich der Interrupteingang ausschaltet.

Interrupt bei beiden Flanken
: Der Interrupt wird ausgeführt, wenn sich der Interrupteingang ein- oder ausschaltet.

2. Wählen Sie den Befehl **Interrupt-Eingang** in den Pulldown-Listen der Gruppen 1 bis 6 aus.
3. Wählen Sie für jede Gruppe eine Interrupt-Flanke in der Pulldownliste aus.

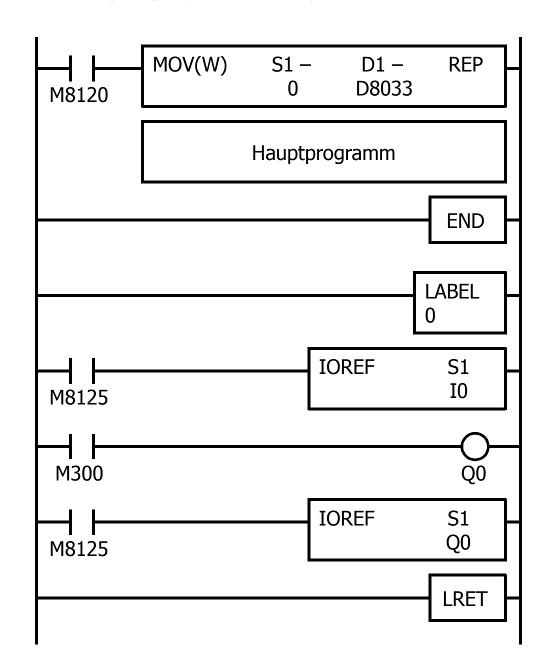
Interrupts deaktivieren und aktivieren

Die Interrupt-Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 und der Timer-Interrupt sind normalerweise aktiviert, wenn die SmartAXIS in Betrieb ist. Sie können jedoch auch einzeln mit dem DI-Befehl deaktiviert oder mit dem EI-Befehl aktiviert werden. Wenn die Interrupt-Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 aktiviert sind, werden die Sondermerker M8070 bis M8075 eingeschaltet. Siehe Kapitel 16 "Interrupt-Steuerungsbefehle" - "Sondermerker M8070-M8075, M8144: Interrupt-Status" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.



Beispiel: Interrupt-Eingang

Das folgende Beispiel zeigt ein Programm, bei dem die Interrupt-Eingangsfunktion verwendet wird, wobei der Eingang I2 als Interrupt-Eingang festgelegt wird. Beim Einschalten des Interrupt-Eingangs wird der Status des I0-Eingangs sofort mit Hilfe des IOREF (E/A aktualisieren) Befehls zum Ausgang Q0 übertragen, bevor der END-Befehl ausgeführt wird. Nähere Informationen über den IOREF-Befehl finden Sie Kapitel 21 "Trigonometrische Funktionsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.



M8120 ist der Initialisierungsimpuls-Sondermerker.

D8033 speichert 0, um das Sprungziel-Label 0 für den Interrupt-Eingang I2 festzulegen.

Das Interrupt-Programm wird durch den END-Befehl vom Hauptprogramm getrennt.

Wenn der Eingang I2 eingeschaltet ist, springt die Programmausführung zum Label 0.

M8125 ist der in Betrieb stehende Ausgangs-Sondermerker.

IOREF liest sofort den Status des Eingangs I0 in den Merker M300.

M300 schaltet den internen Speicher des Ausgangs Q0 ein oder aus.

Ein anderer IOREF-Befehl schreibt sofort den Status des internen Speichers des Ausgangs Q0 in den aktuellen Ausgang Q0.

Der Programmablauf kehrt zum Hauptprogramm zurück.

Fügen Sie einen LRET-Befehl am Ende der Subroutine ein, um zum Hauptprogramm zurückzukehren.

Hinweise hinsichtlich der Verwendung von Interrupt-Eingängen und Timer-Eingängen:

- Bei Verwendung eines Interrupt-Eingangs oder eines Timer-Eingangs muss das Interruptprogramm mit Hilfe des END-Befehls am Ende des Hauptprogramms vom Hauptprogramm getrennt werden.
- Wenn ein Interruptprogramm eine andere Subroutine aufruft, können höchstens 3 Subroutinenaufrufe verschachtelt werden. Wenn mehr als 3 Aufrufe verschachtelt werden, kommt es zu einem Anwenderprogramm-Ausführungsfehler, wodurch der Sondermerker M8004 und die Fehler-LED eingeschaltet werden.
- Bei Verwendung eines Interrupt-Eingangs oder Timer-Eingangs muss die Markierungsnummer des Interruptprogramms enthalten sein, das bei Auftreten eines Interrupts ausgeführt werden soll. Die in den Datenregistern D8032 bis D8035, D8037 und D8038 gespeicherte Markierungsnummer legt die Interruptprogramme für die Interrupt-Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 bzw. für den Timer-Eingang fest.
- Wenn gleichzeitig mehr als ein Interrupt eingeschaltet werden, wird die Priorität der Ausführung der Interruptprogramme in folgender Reihenfolge festgelegt: I0, I2, I3, I5, I6 und I7. Wird ein Interrupt während der Ausführung eines anderen Interruptprogramms initiiert, so wird das nachfolgende Interruptprogramm nach Fertigstellung des vorigen Interrupts ausgeführt. Es ist nicht möglich, mehrere Interruptprogramme gleichzeitig auszuführen.
- Stellen Sie sicher, dass die Ausführungszeit des Interruptprogramms kürzer ist als die Interruptintervalle.
- Die folgenden Befehle können von Interruptprogrammen nicht verwendet werden: SOTU, SOTD, TML, TIM, TMH, TMS, TMLO, TIMO, TMHO, TMSO, CNT, CDP, CUD, CNTD, CDPD, CUDD, SFR, SFRN, WEEK, YEAR, MSG, DI, EI, XYFS, CVXTY, CVYTX, AVRG, PULS, PWM, RAMP, ZRN, ARAMP, DTML, DTIM, DTMH, DTMS, TTIM, FIFOF, NDSRC, HOUR, TXD, RXD, ETXD, ERXD, DLOG, und TRACE.

Frequenzmessung

Dieser Abschnitt beschreibt die Frequenzmessung, die die Frequenz der Eingangsimpulse an einem externen Eingang misst.

Die Frequenzmessung ist eine Funktion, die die Frequenz der Eingangsimpulse an einem externen Eingang misst.

Da diese Eingangsimpulse in einer speziellen Hardware der SmartAXIS verarbeitet werden, können Frequenzen unabhängig von der Zykluszeit gemessen werden. Gruppen, die die Frequenzmessung nicht verwenden, können als normale Eingänge, schnelle Zähler, Impuls-Eingang und Interrupt-Eingang verwendet werden. Die Messergebnisse werden in Sonderregistern gespeichert und in jedem Programmzyklus aktualisiert.

Funktionsspezifikationen

Die Verwendung der externen Eingänge der SmartAXIS erfolgt durch Umschalten zwischen normalem Eingang, schnellen Zählern, Impuls-Eingang, Interrupt-Eingang und Frequenzmessung. Um die Frequenzmessung zu verwenden, müssen Sie die relevante Gruppe in WindLDR in den **Funktionsbereicheinstellungen** als **Frequenzmessung** angeben.

Die Ergebnisse der Frequenzmessung werden in den folgenden Sonderregistern gespeichert. (Nur-Lesen)

Gruppe		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Externer Eingang		I0	I2	I3	I5	I6	I7
Frequenzmesswert (32 Bit)	**Höherwertiges Wort**	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140
	Niederwertiges Wort	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141
Frequenzmessbereich		1 Hz bis 100 kHz		200 Hz bis 100 kHz			
Messfehler		Kleiner als ±1 % (Hinter dem Dezimalzeichen abgeschnitten)					
Berechnungszyklus		Jede Zykluszeit					

Hinweise:

- Ist der Eingangsimpulszyklus länger als die Zykluszeit, werden die Messergebnisse bei Impulszyklus + 1 Zykluszeit aktualisiert.
- Die Datenregister für das höherwertige und das niederwertige Wort des Messwerts ändern sich in Abhängigkeit von der angegebenen 32-Bit-Datenspeichermethode. Nähere Informationen finden Sie unter "32-Bit-Datenspeichereinstellung" on page 5-62.

Modelle

- Vom Modell mit Wechselspannungsversorgung wird die Frequenzmessung nicht unterstützt. Verwenden Sie in Situationen, in denen die Frequenzmessung benötigt wird, das Modell mit Gleichspannungsversorgung.
- Von den Modellen mit Gleichspannungsversorgung können nur die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As die externen Eingänge I6 und I7 für die Frequenzmessung verwenden. Das Modell mit 12 E/As kann die externen Eingänge I6 und I7 nicht für die Frequenzmessung verwenden.

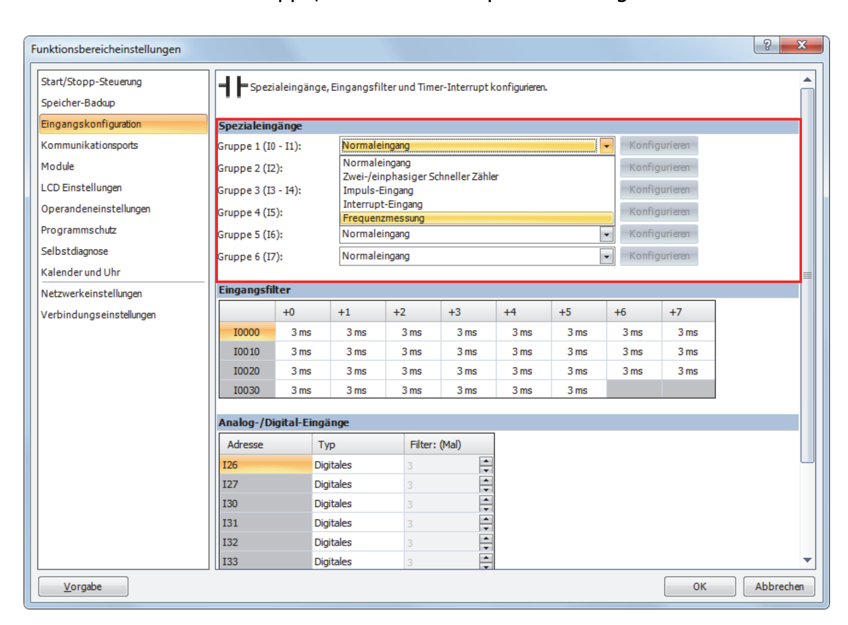


Programmierung in WindLDR

Um die Frequenzmessung zu verwenden, müssen Sie die **Funktionsbereicheinstellungen** in WindLDR konfigurieren und das Anwenderprogramm in die SmartAXIS laden. Die Frequenzmessungen werden gestartet, wenn Sie das Anwenderprogramm laden und die SmartAXIS starten.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.

2. Geben Sie für die Gruppe, von der die Frequenzmessung verwendet werden soll, **Frequenzmessung** an.



3. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.

Eingangsfilter

Die Eingangsfilterfunktion dient dazu, Eingangsrauschen zu unterdrücken. Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebene Impuls-Eingangsfunktion wird zum Einlesen kurzer Eingangsimpulse in Sondermerker verwendet. Im Gegensatz dazu weist der Eingangsfilter kurze Eingangsimpulse zurück, wenn die SmartAXIS mit Eingangssignalen konfrontiert wird, die Störgeräusche enthalten.

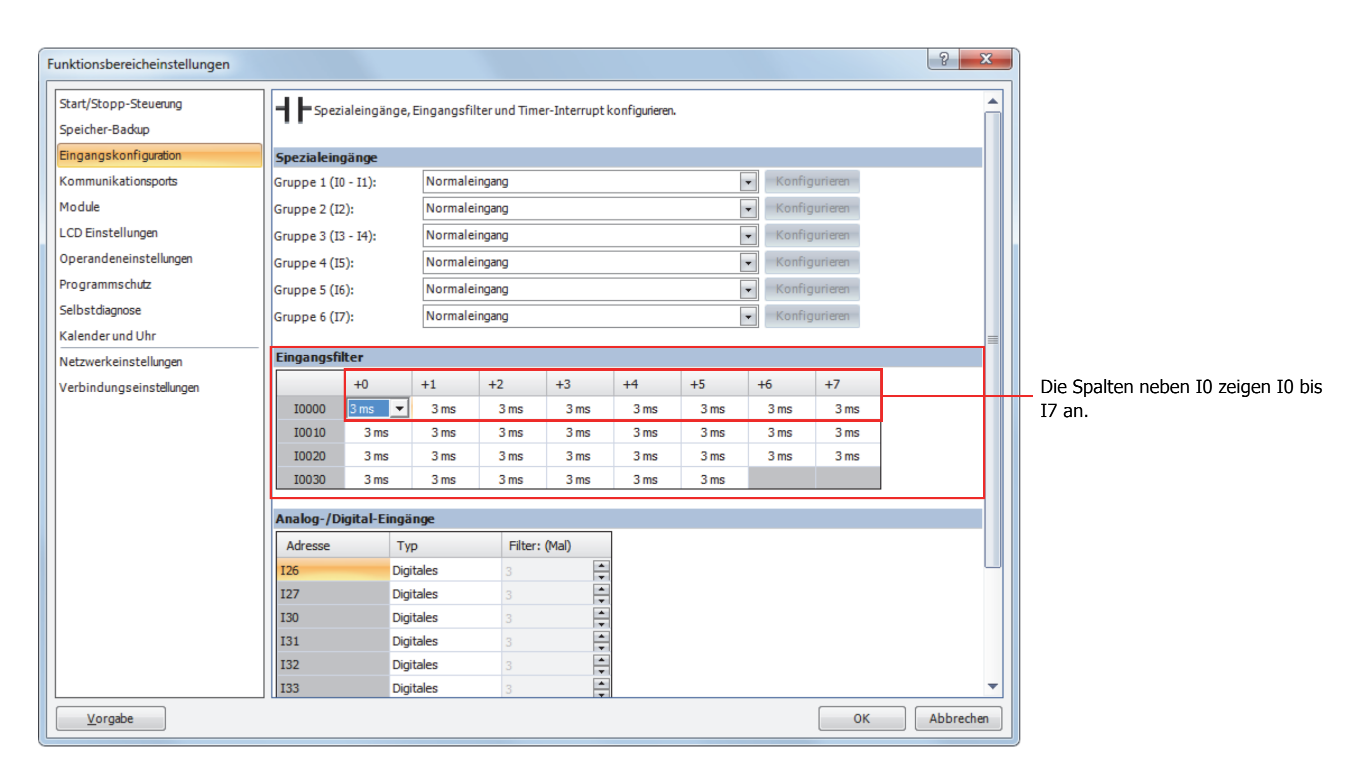
Über die Funktionsbereich-Einstellungen können für die Eingänge I0 bis I7 unterschiedliche Eingangsfilterwerte in vier Gruppen ausgewählt werden. Die auswählbaren Werte für die Eingangsfilter zur Weiterleitung von Eingangssignalen umfassen 0 ms bzw. den Bereich von 3 bis 15 ms in Schritten von je 1 ms. Für alle Eingänge von I0 bis I7 beträgt der Vorgabewert 3 ms. Bei der SmartAXIS sind die Eingänge ab I10 mit einem unveränderlichen Filter von 3 ms ausgestattet. Der Eingangsfilter weist Eingangssignale zurück, die kürzer sind als der ausgewählte Eingangsfilterwert minus 2 ms.

Normale Eingänge erfordern eine Impulsbreite des Filterwerts plus einer Zykluszeit, um Eingangssignale empfangen zu können. Wenn Sie die Eingangsfilterfunktion verwenden wollen, wählen Sie den Befehl **Normaleingang** auf der Seite Spezialeingang in den Funktionsbereich-Einstellungen.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration** aus.
Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für die Eingangskonfiguration wird geöffnet.



2. Wählen Sie einen Eingangsfilterwert für jede Eingangsgruppe aus.

Eingangsfilterwerte und Eingangsoperation

Abhängig von den ausgewählten Werten besitzt der Eingangsfilter drei Ansprechbereiche zum Zurückweisen oder Akzeptieren von Eingangssignalen.

Zurückweisungsbereich: Eingangssignale werden nicht durch den Filter gelassen (ausgewählter Filterwert minus 2 ms).
Nicht definierter Bereich: Eingangssignale können zurückgewiesen oder akzeptiert werden.
Akzeptanzbereich: Eingangssignale passieren den Filter (ausgewählter Filterwert).

Beispiel: Eingangsfilter 8 ms

Um Eingangsimpulse von 6 ms oder weniger zurückzuweisen, muss ein Eingangsfilterwert von 8 ms ausgewählt werden. Danach werden Eingangsimpulse von 8 ms plus eine Zykluszeit bei der END-Verarbeitung korrekt akzeptiert.

	6 ms	8 ms + 1 Zykluszeit	
Eingang	Zurückgewiesen	Nicht definiert	Akzeptiert



Analoger Eingang

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie analoge Signale, wie etwa die von Drucksensoren, eingegeben werden.

Die SmartAXIS ist mit eingebetteten analogen Eingängen ausgestattet. Diese Funktion erfasst einen Analogeingang von 0 bis 10 V DC, indem er ihn in Digitalwerte zwischen 0 und 1000 konvertiert. Die konvertierten analogen Signale werden in Sonderregistern gespeichert. Externe Eingänge, die nicht als analoge Eingänge festgelegt sind, sind digitale Eingänge.

Nähere Informationen zum Grenzwert für die Ein/Aus-Beurteilung bei angegebenem Digitaleingang finden Sie "Technische Produktdaten" on page 2-1.

Hinweis: Wenn ein analoger Eingang als digitaler Eingang konfiguriert ist, ist er Eingangsfilter aktiv.

Speicherorte für analoge Eingangswerte

Es können maximal acht analoge Eingänge verwendet werden. Die konvertierten analogen Signale werden in Sonderregistern (D8040 bis D8047: Nur-Lesen) als Werte zwischen 0 und 1000 gespeichert. Diese Werte werden in jedem Programmzyklus aktualisiert.

Analoger Eingang (I)	0	1	2	3	4	5	6	7
Sonderregistern, das den analogen Eingangswert speichert	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045	D8046	D8047

Analoger Eingangsfilter

Die analogen Eingangsdaten werden von der angegebenen Filterzählung gemittelt. Dadurch können starke Schwankungen am analogen Eingang reduziert werden.

Je größer dieser Wert eingestellt ist, um so langsamer wird die Verfolgung von Änderungen am analogen Eingang.

Zählung	Beschreibung
0	Keine Filterung
1 bis 255	Der Eingangswert wird als der Durchschnittswert von n Elementen von analogen Eingangsdaten eingestellt. (n: Zählung)

Bei Filterung wird der Eingangswert mit der nachstehenden Gleichung berechnet.

$$\text{Analoger Eingangswert nach Filterung} = \frac{\text{Gesamte analoge Eingangswerte für Filterzählung (n) von Programmzyklen}}{\text{Filterzählung n}}$$

Zuweisung analoger Eingänge

Die analogen Eingänge decken sich mit den digitalen Eingängen. Die Zuweisung analoger Eingänge ist vom Modell abhängig.

Modell mit 12 E/As

Eingang (E)	0	...	5	6	7
Analoger Eingang (AE)	—	—	—	0	1
Sonderregistern, das den analogen Eingangswert speichert	—	—	—	D8040	D8041

Modell mit 24 E/As

Eingang (E)	0	...	13	14	15	16	17
Analoger Eingang (AE)	—	—	—	0	1	2	3
Sonderregistern, das den analogen Eingangswert speichert	—	—	—	D8040	D8041	D8042	D8043

Modell mit 40 E/As

Eingang (E)	0	...	21	22	23	24	25	26	27
Analoger Eingang (AE)	—	—	—	0	1	2	3	4	5
Sonderregistern, das den analogen Eingangswert speichert	—	—	—	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045

Modell mit 48 E/As

Eingang (E)	0	...	25	26	27	30	31	32	33	34	35
Analoger Eingang (AE)	—	—	—	0	1	2	3	4	5	6	7
Sonderregistern, das den analogen Eingangswert speichert	—	—	—	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045	D8046	D8047

Modelle

Die Anzahl der Eingänge, die als analoge Eingänge verwendet werden können, unterscheidet sich je nach Modell.

Vom Modell mit Wechselspannungsversorgung werden analoge Eingänge nicht unterstützt. Verwenden Sie in Situationen, in denen analoge Eingänge benötigt werden, das Modell mit Gleichspannungsversorgung.

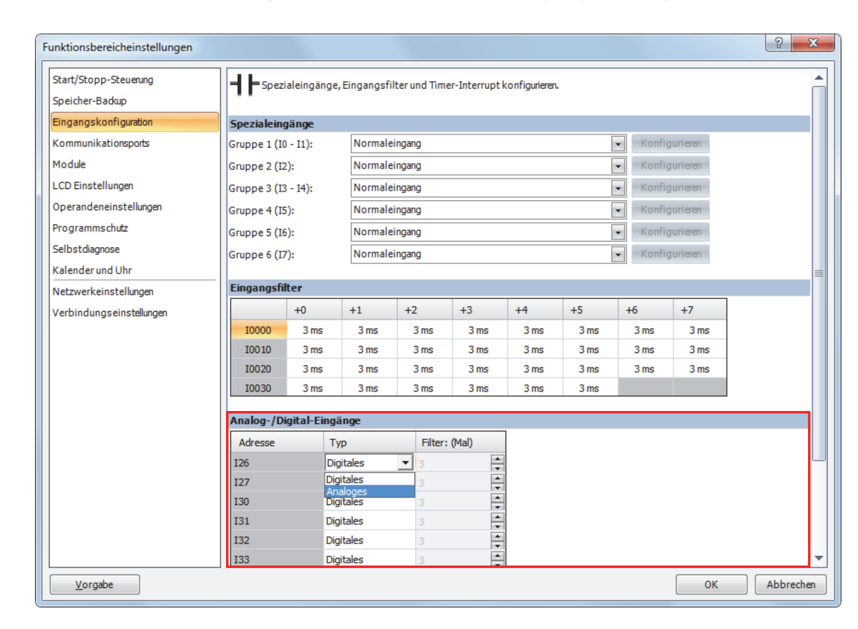
Versorgungsspannung	100 bis 240 V AC				24 V DC			
Typ	Modell mit 12 E/As	Modell mit 24 E/As	Modell mit 40 E/As	Modell mit 48 E/As	Modell mit 12 E/As	Modell mit 24 E/As	Modell mit 40 E/As	Modell mit 48 E/As
Analoge Eingänge	0				2	4	6	8

Programmierung in WindLDR

Um analoge Eingänge zu verwenden, müssen Sie die Funktionsbereicheinstellungen in WindLDR konfigurieren und das Anwenderprogramm in die SmartAXIS laden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.

2. Geben Sie für den als analogen Eingang zu verwendenden externen Eingang **Analog** an und konfigurieren Sie **Filterzählung**.
   Klicken Sie auf **Vorgabe**, um alle externen Eingänge als digital zu definieren.



3. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Timer-Interrupt

Zusätzlich zum Interrupt-Eingang, der im vorhergehenden Abschnitt beschrieben wurde, besitzen alle SmartAXIS auch eine Timer-Interrupt-Funktion. Muss eine Operation mehrmals wiederholt werden, kann der Timer-Interrupt für den wiederholten Aufruf einer Subroutine zu vorherbestimmten Intervallen von 10 bis 140 ms verwendet werden. Der Timer-Interrupt kann nur verwendet werden, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

Im Dialogfeld Funktionsbereich-Einstellungen können Sie den Timer-Interrupt aktivieren und das Intervall zwischen 10 und 140 ms für die Ausführung des Timer-Interrupts festlegen. Wenn der Timer-Interrupt aktiviert ist, springt die Programmausführung wiederholt zu der Sprungziel-Markierungsnummer, die in dem Sonderregister D8036 gespeichert ist, während die SmartAXIS arbeitet. Wenn das Interruptprogramm abgeschlossen ist, kehrt die Programmausführung an jene Adresse des Hauptprogramms zurück, an welcher der Interrupt aufgetreten ist.

Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

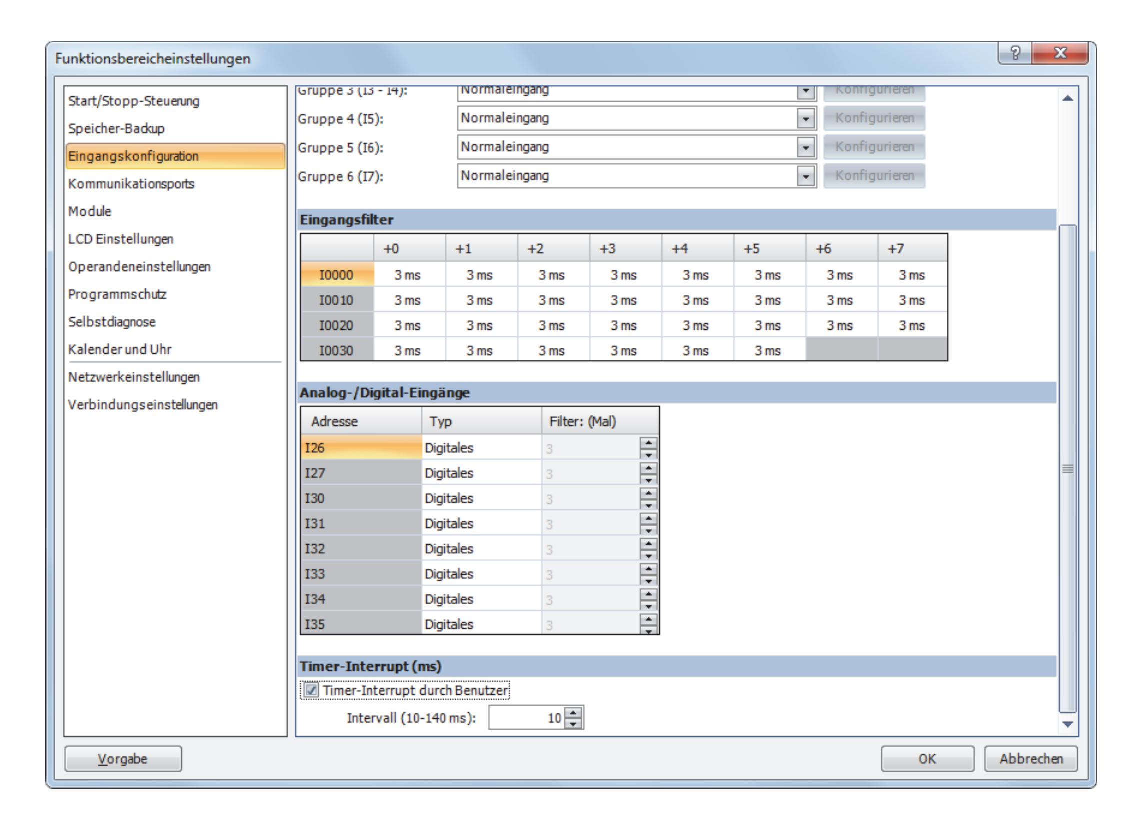
Sonderregister und Sondermerker für Timer-Interrupt

Interrupt	Sonderregister für Timer-Interrupt Sprung-Zielmarke Nr.	Sondermerker für Timer-Interruptstatus
Timer-Interrupt	D8036	M8144

Hinweis: Eine Marke ist die Startadresse der Programmverzweigung, zu der gesprungen wird; sie wird durch den LABEL-Befehl festgelegt.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Eingangskonfiguration**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Eingangskonfiguration öffnet sich.



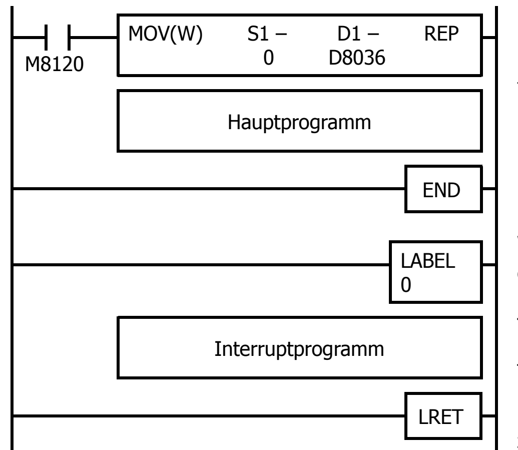
2. Klicken Sie auf das Kontrollfeld unter dem Timer-Interrupt, wenn Sie die Timer-Interruptfunktion nutzen möchten.
3. Wählen Sie das für den Timer-Interrupt zu verwendende Intervall (zwischen 10 und 140 ms).

Interrupts deaktivieren und aktivieren

Der Timer-Interrupt und die Interrupt-Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 sind normalerweise aktiviert, wenn die SmartAXIS in Betrieb ist. Sie können jedoch auch einzeln mit dem DI-Befehl deaktiviert oder mit dem EI-Befehl aktiviert werden. Wenn der Timer-Interrupt aktiviert ist, wird M8144 eingeschaltet. Wenn er deaktiviert ist, wird M8144 ausgeschaltet. Siehe Kapitel 14 "Programmverzweigungsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Beispiel: Timer-Interrupt

Die folgenden Beispiele zeigen ein Programm, das die Timer-Interruptfunktion verwendet. Die Funktionsbereich-Einstellungen müssen ebenfalls vorgenommen werden, um die Timer-Interruptfunktion wie auf der vorigen Seite beschrieben zu verwenden.



M8120 ist der Initialisierungsimpuls-Sondermerker.

D8036 speichert 0, um die Sprungziel-Markierungsnummer 0 für den Timer-Interrupt festzulegen.

Das Interrupt-Programm wird durch den END-Befehl vom Hauptprogramm getrennt.

Während die CPU läuft, springt die Programmausführung wiederholt in Abständen, die in den Funktionsbereicheinstellungen ausgewählt wurden, zur Marke 0.

Jedes Mal, wenn das Interruptprogramm abgeschlossen ist, kehrt die Programmausführung an jene Adresse des Hauptprogramms zurück, an welcher der Timer-Interrupt aufgetreten ist.

Fügen Sie einen LRET-Befehl am Ende der Subroutine ein, um zum Hauptprogramm zurückzukehren.

Hinweise hinsichtlich der Verwendung von Timer-Interrupts und Interrupt-Eingängen:

- Bei Verwendung eines Timer-Interrupts oder eines Interrupt-Eingangs muss das Interrupt-Programm mit Hilfe des END-Befehls am Ende des Hauptprogramms vom Hauptprogramm getrennt werden.
- Wenn ein Interruptprogramm eine andere Subroutine aufruft, können höchstens 3 Subroutinenaufrufe verschachtelt werden. Wenn mehr als 3 Aufrufe verschachtelt werden, kommt es zu einem Anwenderprogramm-Ausführungsfehler, wodurch der Sondermerker M8004 und die Fehler-LED eingeschaltet werden.
- Bei Verwendung eines Timer-Interrupts oder Interrupt-Eingangs muss die Markierungsnummer des Interruptprogramms enthalten sein, das bei Auftreten eines Interrupts ausgeführt werden soll. Die in den Datenregistern D8032 bis D8035, D8037 und D8038 gespeicherte Markierungsnummer legt die Interruptprogramme für die Interrupt-Eingänge I0, I2, I3 und I5 bis I7 bzw. für den Timer-Eingang fest.
- Wird ein Interrupt während der Ausführung eines anderen Interruptprogramms initiiert, so wird das nachfolgende Interruptprogramm nach Fertigstellung des vorigen Interrupts ausgeführt. Es ist nicht möglich, mehrere Interruptprogramme gleichzeitig auszuführen.
- Stellen Sie sicher, dass die Ausführungszeit des Interruptprogramms kürzer ist als die Interruptintervalle.
- Die folgenden Befehle können von Interruptprogrammen nicht verwendet werden: SOTU, SOTD, TML, TIM, TMH, TMS, TMLO, TIMO, TMHO, TMSO, CNT, CDP, CUD, CNTD, CDPD, CUDD, SFR, SFRN, WEEK, YEAR, MSG, DI, EI, XYFS, CVXTY, CVYTX, AVRG, PULS, PWM, RAMP, ZRN, ARAMP, DTML, DTIM, DTMH, DTMS, TTIM, FIFOF, NDSRC, HOUR, TXD, RXD, ETXD, ERXD, DLOG, und TRACE.



E/As forcen

Dank der E/A-Forcefunktion in WindLDR können Eingänge unabhängig vom Zustand der physischen Eingänge zwangsweise ein-/ausgeschaltet werden und Ausgänge können unabhängig von der Kontaktplanlogik zwangsweise ein-/ausgeschaltet werden. Die Funktion Eingang forcen kann im Überwachungs- oder Online-Bearbeitungsmodus verwendet werden, um die Kontaktplanlogik zu testen, ohne zu diesem Zweck die Eingangsklemmen verkabeln oder die eigentlichen Eingänge einschalten zu müssen.



- Die Funktion E/As forcen kann unerwartete betriebliche Abläufe der SmartAXIS zur Folge haben. Überprüfen Sie vor dem Forcen von Ein- oder Ausgängen, dass die Sicherheit dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Operanden

Alle Eingänge und Ausgänge der SmartAXIS können einzeln zwangsweise ein- und ausgeschaltet werden.

CPU-Typ	Operandenbereich	
	Eingänge	Ausgänge
12-E/A-Typ	I0 bis I7	Q0 bis Q3
24-E/A-Typ	I0 bis I17, I40 bis I75, I80 bis I115, I120 bis I155	Q0 bis Q7, Q40 bis Q61, Q80 bis Q101, Q120 bis Q141
40-E/A-Typ	I0 bis I27, I40 bis I75, I80 bis I115, I120 bis I155	Q0 bis Q17, Q40 bis Q61, Q80 bis Q101, Q120 bis Q141
48-E/A-Typ	I0 bis I35, I40 bis I75, I80 bis I115, I120 bis I155	Q0 bis Q21, Q40 bis Q61, Q80 bis Q101, Q120 bis Q141

Status "Geforcte E/As"

Ereignisse der SmartAXIS und Auswirkungen auf die Einstellungen für Geforcte E/As sind im Folgenden dargestellt.

Ereignisse	Status "Geforcte E/As"
Wenn die SmartAXIS startet	Die Forceeinstellungen werden gehalten. Die geforcten Eingänge und Ausgänge bleiben selbst nach dem Stoppen der SmartAXIS ein- bzw. ausgeschaltet, und zwar unabhängig vom M8025-Status (Ausgänge bei gestoppter SmartAXIS halten).
Beim Stoppen der SmartAXIS	
Beim Einschalten der SmartAXIS	Die Forceeinstellungen werden gehalten, aber das Forcen selbst wird unterbrochen. Bei leerer Batterie werden die Forceeinstellungen gelöscht.
Beim Download des Anwenderprogramms	Die Forceeinstellungen werden gehalten und können unabhängig davon, ob das Forcen unterbrochen wird oder nicht, im Dialogfenster Programm-Download ausgewählt werden.
Wenn der Rücksetz-Eingang eingeschaltet wird	Die Forceeinstellungen werden gelöscht.
Wenn die Funktion Alle Operanden löschen im Dialogfeld SPS-Status von WindLDR ausgeführt wird	
Wenn der Systemsoftware-Download ausgeführt wird	

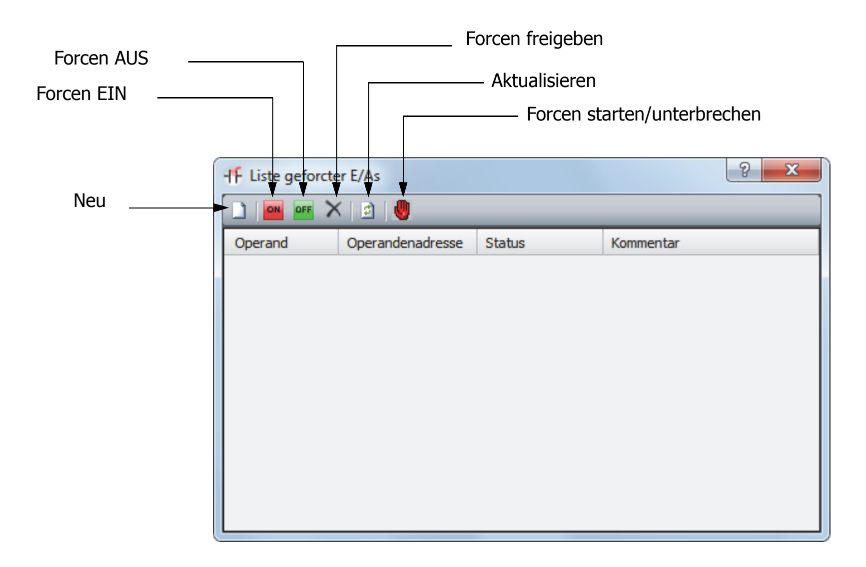
Hinweise: Die Forcefunktion hat keine Auswirkungen auf Schnelle Zähler, Impuls-Eingänge oder Interrupt-Eingänge. Der Stopp- oder Rücksetzeingang kann mit der Forcefunktion zurückgesetzt werden, aber die Forceeinstellungen werden gelöscht, sobald der Rücksetzeingang eingeschaltet wird.

Ausführungsstatus der erzwungenen E/A-Funktion überprüfen

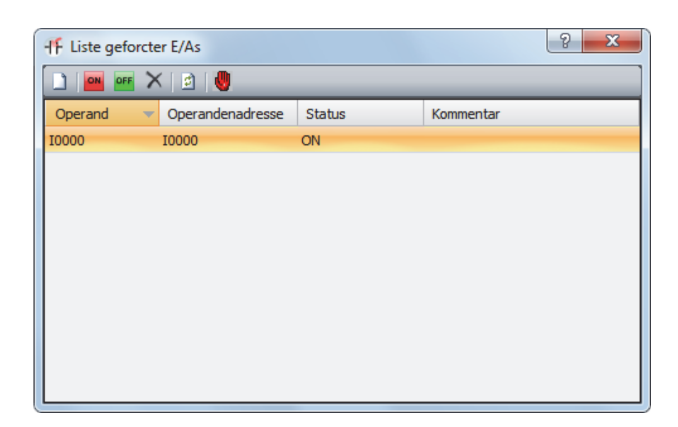
Der Status der erzwungenen E/A-Funktion (aktiv oder gestoppt) kann mit WindLDR, über die Fehler-Status-LED des SmartAXIS-Moduls (nur SmartAXIS Lite) oder über den Bildschirm START oder STOPP auf dem LCD des Modus (nur SmartAXIS Pro) überprüft werden. Der Ausführungsstatus der erzwungenen E/A-Funktion kann im gestoppten Zustand mit der Strom/Start-Status-LED des Moduls nicht überprüft werden. Nähere Informationen über die Strom/Start-Status-LED finden Sie "Technische Produktdaten" on page 2-1.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Überwachen** > **Überwachen**. Der Online-Modus bzw. der Online-Bearbeitungsmodus ist aktiviert.
2. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Geforcte E/As**.
   Das Dialogfenster mit der Liste geforcter E/As erscheint und zeigt alle geforcten Eingänge und Ausgänge an. In diesem Dialogfenster sind die E/A-Nummern und die geforcten E/A-Zustände ersichtlich.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Neu und geben Sie eine Eingangs- oder Ausgangsnummer unter Operand in die Liste ein. Klicken Sie auf Forcen ein oder Forcen aus , um den bezeichneten Eingang oder Ausgang zwangsweise ein- oder auszuschalten.



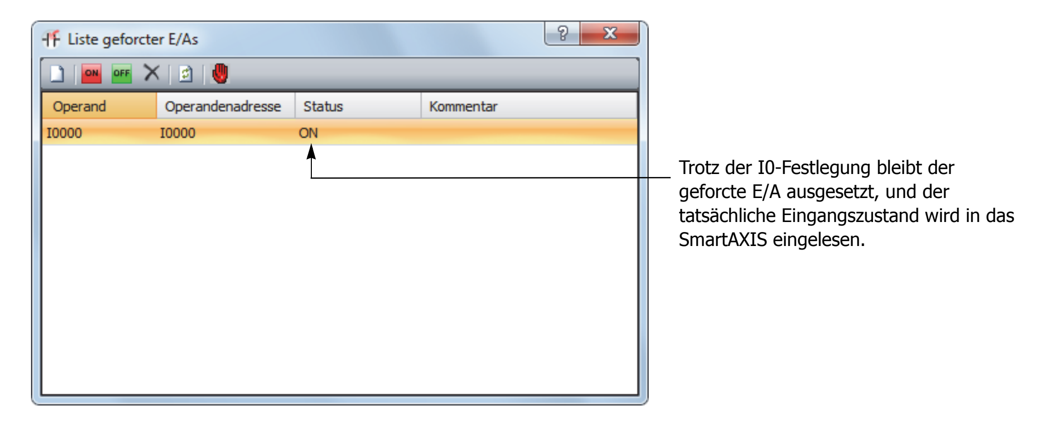
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Forcen starten/unterbrechen , um die geforcte E/A-Funktion zu starten.



Der geforcte E/A kann durch erneutes Anklicken der Schaltfläche Forcen starten/unterbrechen zeitweise ausgesetzt werden.

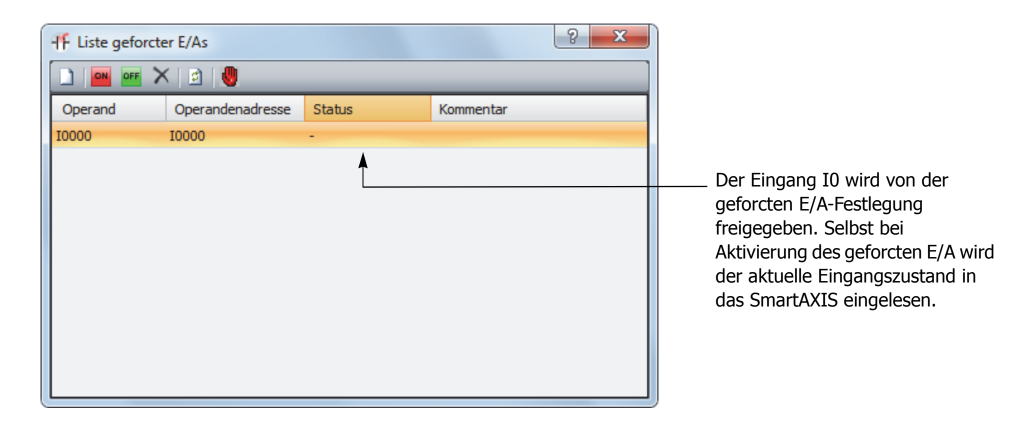


5. Klicken Sie auf die Schaltfläche Forcen starten/unterbrechen , um den geforcten E/A auszusetzen.



Die geforcten Eingänge oder Ausgänge bleiben solange festgelegt, bis die geforcte E/A-Festlegung freigegeben wird.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche Forcen freigeben , um die geforcte E/A-Festlegung freizugeben.



Nun arbeitet der Eingang I0 wie ein normaler Eingang.

Hinweis: Denken Sie daran, alle geforcten Ein- und Ausgänge nach Abschluss des Tests mit der geforcten E/A-Funktion wieder freizugeben. Wählen Sie die Option **Alles löschen** aus dem Rechtsklickmenü im Dialogfenster Liste geforcter E/As, um alle zwangsgeschalteten Ein- und Ausgänge gleichzeitig freizugeben.

Kommunikationsports

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss der SmartAXIS an andere Geräte, sowie die Kommunikation mit ihnen.

Die SmartAXIS verfügt über einen USB-Port, Schnittstellenports (RS232C und RS485) und einen Ethernet-Port. Durch Konfigurieren des Ports und der Kommunikationsmethode kann die SmartAXIS mit angeschlossenen Geräten mittels Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, Modbus-Kommunikation und dezentrale E/A-Kommunikation kommunizieren.

- **Kommunikationsports**

Alle Modelle sind mit einem USB-Port ausgerüstet. Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As verfügen über optionale RS232C oder RS485 Schnittstellenports. Die Modelle mit 24, 40 und 48 E/As verfügen über einen Ethernet-Port.

USB-Port	Zur Durchführung der Wartungskommunikation wird die SmartAXIS über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden.
Ethernet-Port	Die SmartAXIS kann mit Ethernet-kompatiblen Geräten wie PCs und Bedienterminals kommunizieren. Unterstützt werden die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation, die Modbus-Kommunikation und die dezentrale E/A-Kommunikation.
Schnittstellenports	Unterstützt werden die Wartungskommunikation, die Anwenderkommunikation und die Modbus-RTU-Kommunikation.

- **Kommunikationsfunktionen**

Nähere Informationen zu den Kommunikationsfunktionen finden Sie im Kapitel der einzelnen Funktionen.

Wartungskommunikation (Kapitel 9)	Über die Wartungskommunikation können Sie den Betriebs- und den E/A-Status der SmartAXIS überprüfen, Operandenwerte überwachen und ändern und Anwenderprogramme über einen Computer oder ein Bedienterminal hochladen oder herunterladen.
Anwenderkommunikation (Kapitel 10)	Mittels Anwenderkommunikation kann die SmartAXIS mit externen Geräten, die über RS232C-, RS485- oder Ethernet-Ports verfügen, kommunizieren.
Modbus-Kommunikation (Kapitel 11)	Über den RS232C-, den RS485- oder den Ethernet-Port kann die SmartAXIS Daten an Modbus-kompatible Geräte senden oder von diesen empfangen.

Kommunikationsports und Kommunikationsmethoden

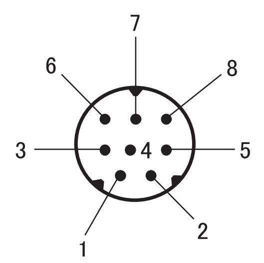
Von den einzelnen Kommunikationsports werden folgende Kommunikationsmethoden unterstützt.

Kommunikationsmethoden		USB-Port	Schnittstellenport (Port 2, 3)		Ethernet-Port
			RS232C	RS485	
Wartungskommunikation	Downloads für System-Firmware	Ja	Nein	Nein	Nein
	Anwenderprogramm laden/übertragen		Nein	Nein	Ja
	Operanden überwachen/ändern		Ja	Ja	Ja
Anwenderkommunikation		Nein	Ja	Ja	Ja
Modbus RTU	Master	Nein	Ja	Ja	Nein
	Slave				
Modbus-TCP	Client	Nein	Nein	Nein	Ja
	Server				
Dezentrale Peripherie	Master	Nein	Nein	Nein	Ja
	Slave				



Schnittstellenport-Stiftbelegung

Stiftbelegung und Signalbezeichnungen des Mini-DIN-Steckers sind wie folgt.



RS232C (FT1A-PC1)

Stift-Nr.	Signalbezeichnung		Kabelfarbe	Signalrichtung	Peripheriegerät (D-SUB)
Gehäuse	Port 2	Port 3	Abschirmung	—	RS232C
1	RS (RTS)	RS (RTS)	Schwarz	→	(DR)
2	ER (DTR)	ER (DTR)	Gelb	→	(CTS)
3	SD (TXD)	SD (TXD)	Blau	→	RD
4	RD (RXD)	RD (RXD)	Grün	←	SD
5	DR (DSR)	DR (DSR)	Braun	←	RS
6	SG	SG	Grau	Keine	SG
7	SG	SG	Rot		SG
8	NC	NC	Weiß		NC

RS485 (FT1A-PC2)

Stift-Nr.	Signalbezeichnung		Kabelfarbe	Signalrichtung	Peripheriegerät (D-SUB)
Gehäuse	Port 2	Port 3	Abschirmung	—	RS485
1	A	A	Schwarz	←→	A
2	B	B	Gelb	←→	B
3	NC	NC	Blau		NC
4			Grün		
5			Braun		
6			Grau		
7	SG	SG	Rot	—	SG
8	NC	NC	Weiß	Keine	NC

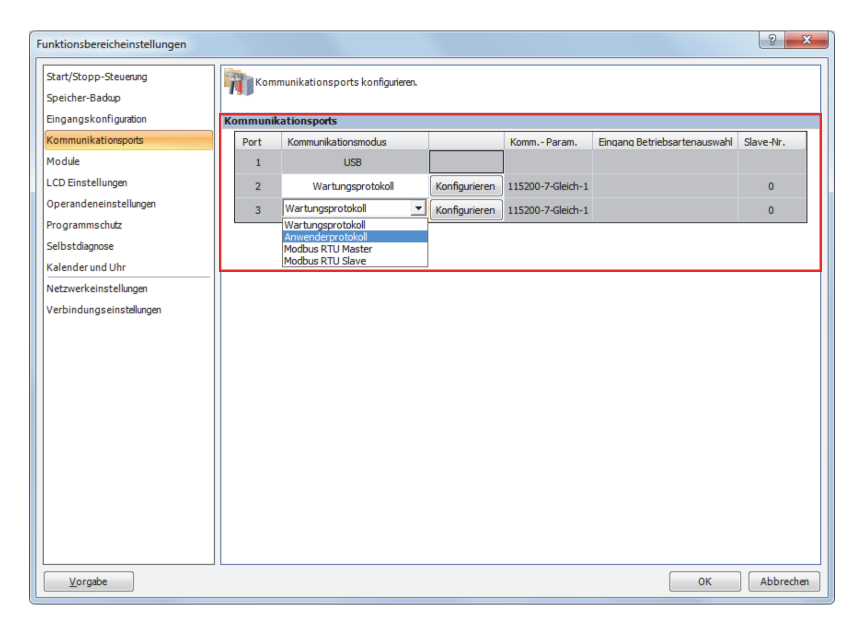
Hinweis: Schließen Sie keine Kabel an NC an. Es könnte zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall kommen.



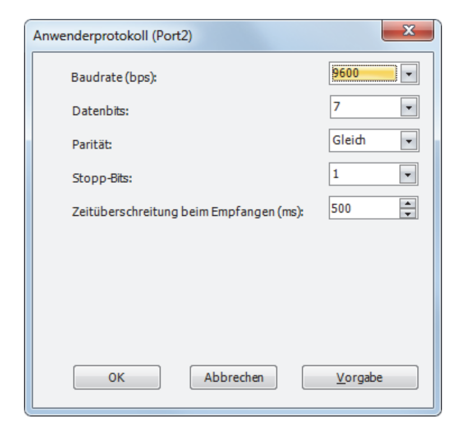
Programmierung in WindLDR

Konfigurieren Sie das Kommunikationsformat gemäß den Kommunikationsspezifikationen des Gerätes.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Komm.-Ports aus**.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.
2. Wählen Sie in der Pulldown-Liste **Kommunikationsmodus** für den entsprechenden Port den Kommunikationsmodus aus.
   Das Dialogfeld zum Konfigurieren des betreffenden Kommunikationsmodus wird geöffnet.



3. Ändern Sie die Einstellungen im Dialogfeld gemäß dem Kommunikationsformat für das Zielgerät.
   Nachstehend sehen Sie ein Beispiel für die Anwenderkommunikation.



4. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Speichermodul

Dieser Abschnitt beschreibt das zum Speichern von SmartAXIS-Anwenderprogrammen verwendete Speichermodul.

Im Speichermodul kann ein Anwenderprogramm gespeichert werden. Stecken Sie ein Speichermodul in die SmartAXIS ein. Das darin gespeicherte Anwenderprogramm hat hinsichtlich der Ausführung Vorrang vor dem Anwenderprogramm im ROM des SmartAXIS-Moduls. Wenn ein Anwenderprogramm nicht im Speichermodul vorhanden ist, wird das Anwenderprogramm im ROM des SmartAXIS-Moduls ausgeführt.

Speichermodul	Auszuführendes Anwenderprogramm
Vorhanden	Das im Speichermodul vorhandene Anwenderprogramm wird ausgeführt.
Nicht vorhanden	Das im ROM des SmartAXIS-Moduls gespeicherte Anwenderprogramm wird ausgeführt.

Technische Daten

Name	Funktion/Zweck	Modellnummer
Speichermodul	Anwenderprogrammspeicher (Ein Anwenderprogramm kann gespeichert werden)	FT1A-PM1

Anwenderprogramme laden und übertragen

Das Anwenderprogramm im Speichermodul kann in das SmartAXIS-Modul geladen werden, wenn die SmartAXIS über die Funktionsbereicheinstellungen eingeschaltet ist. Ist in WindLDR das Übertragen auf die Speicherkarte konfiguriert, kann das Anwenderprogramm zum Speichermodul in der SmartAXIS übertragen werden.

Bei der SmartAXIS Pro kann das Anwenderprogramm im Speichermodul über das LCD und die Funktionstasten in das SmartAXIS Pro-Modul heruntergeladen oder hochgeladen werden.

Hinweise:

- Schalten Sie vor dem Aus- oder Einbauen eines Speichermoduls immer die SmartAXIS aus. Wird das Speichermodul eingesetzt oder entnommen, wenn die SmartAXIS eingeschaltet ist, kann der einwandfreie Betrieb nicht gewährleistet werden. Es könnte zum Ausfall des Produkts kommen.
- Das Speichermodul kann beschädigt werden, wenn es fallen gelassen wird. Achten Sie daher darauf, dass Sie es beim Entnehmen nicht fallen lassen.

Kompatibilität der SmartAXIS System-Firmware

Enthält das Anwenderprogramm im eingesteckten Speichermodul Befehle/FB oder Funktionen, die von der Firmware des SmartAXIS-Moduls nicht unterstützt werden, kommt es zu einem Programmfehler. Aktualisieren Sie die System-Firmware des SmartAXIS-Moduls über WindLDR auf die neueste Version.

Download-Einstellungen

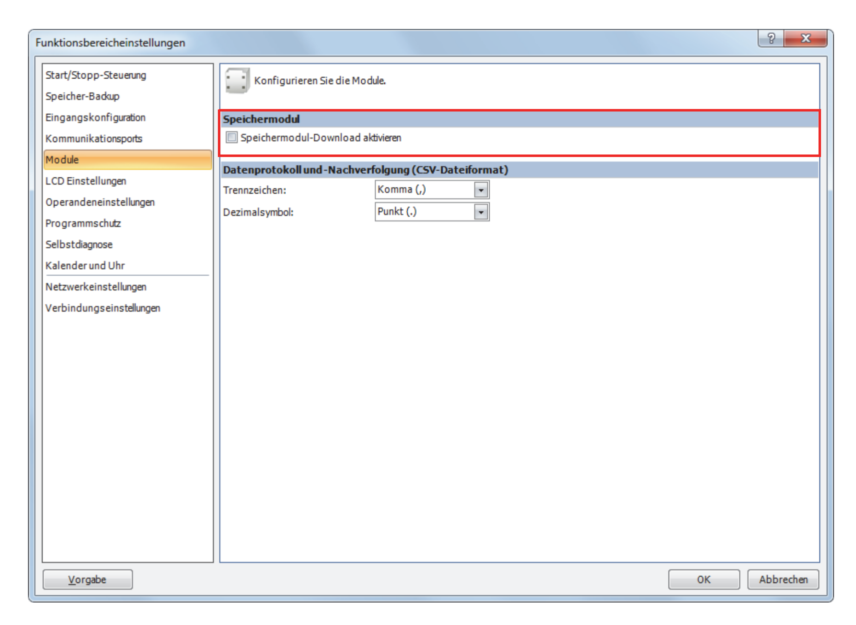
Das Anwenderprogramm im Speichermodul wird in die SmartAXIS geladen. Ist im SmartAXIS-Modul bereits ein Anwenderprogramm vorhanden, wird es überschrieben.

Konfigurieren Sie zunächst das Anwenderprogramm in den Funktionsbereicheinstellungen von WindLDR so, dass es automatisch im SmartAXIS-Modul geladen wird, und laden Sie das Anwenderprogramm anschließend in das Speichermodul. Wenn ein mit Download-Einstellungen konfiguriertes Speichermodul in die SmartAXIS eingesetzt und das System eingeschaltet wird, wird das Anwenderprogramm im Speichermodul automatisch in die SmartAXIS geladen. Bei der SmartAXIS Pro kann das Anwenderprogramm auch über das LCD und die Funktionstasten des Moduls in die SmartAXIS Pro geladen werden.

Programmierung in WindLDR

Setzen Sie das Speichermodul in die SmartAXIS ein, schalten Sie das System ein und verbinden Sie anschließend die SmartAXIS mit dem Computer (WindLDR).

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Modul** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Speichermodul-Download aktivieren**.



3. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen für das Speichermodul zum Laden des Anwenderprogramms in die SmartAXIS abgeschlossen.
4. Laden Sie das Anwenderprogramm von dem in die SmartAXIS eingesetzten Speichermodul.
5. Schalten Sie die SmartAXIS aus und entnehmen Sie das Speichermodul.
6. Setzen Sie das Speichermodul in die SmartAXIS ein, in die Sie das Anwenderprogramm laden wollen, und schalten Sie die Stromversorgung ein.
   Das Anwenderprogramm im Speichermodul wird automatisch in die SmartAXIS geladen.



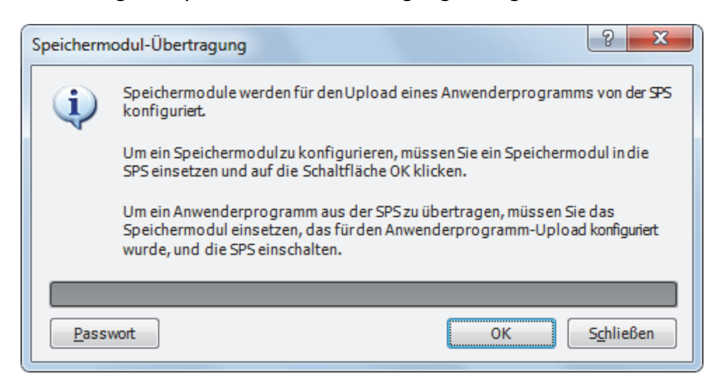
Upload-Einstellungen

Das Anwenderprogramm kann vom SmartAXIS-Modul in das Speichermodul übertragen werden. Konfigurieren Sie zunächst in WindLDR die Einstellungen so, dass das Speichermodul das Anwenderprogramm automatisch von der SmartAXIS überträgt. Ist im Speichermodul bereits ein Anwenderprogramm vorhanden, wird es gelöscht und die Upload-Einstellungen werden konfiguriert. Wenn ein mit Upload-Einstellungen konfiguriertes Speichermodul in die SmartAXIS eingesetzt und das System eingeschaltet wird, wird das Anwenderprogramm in der SmartAXIS automatisch zum Speichermodul übertragen. Die Upload-Einstellungen des Speichermoduls gelten nur für den einmaligen Upload. Bei der SmartAXIS Pro kann das Anwenderprogramm im SmartAXIS-Modul über das LCD und die Funktionstasten in das Speichermodul geladen werden. Ist im Speichermodul bereits ein Anwenderprogramm vorhanden, wird es gelöscht und das Anwenderprogramm wird übertragen.

Programmierung in WindLDR

1. Setzen Sie das mit Upload-Einstellungen zu konfigurierende Speichermodul in die SmartAXIS ein, schalten Sie das System ein und verbinden Sie anschließend die SmartAXIS mit dem PC (WindLDR).
2. Wählen Sie in der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Upload** > **Speichermodul-Übertragung**.

Das Dialogfeld Speichermodul-Übertragung wird geöffnet.



Hinweis: Wenn das zu übertragende Anwenderprogramm in der SmartAXIS passwortgeschützt ist, klicken Sie auf **Passwort** und geben das Passwort ein.

3. Klicken Sie auf **OK**.
   Das Anwenderprogramm im Speichermodul wird gelöscht.
4. Schalten Sie die SmartAXIS aus und entnehmen Sie das Speichermodul.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen für das Speichermodul zum Übertragen des Anwenderprogramms von der SmartAXIS abgeschlossen.
5. Setzen Sie das Speichermodul mit den konfigurierten Upload-Einstellungen in die SmartAXIS ein und schalten Sie das System ein.
   Das Anwenderprogramm wird automatisch von der SmartAXIS zum Speichermodul übertragen.

Hinweise:

In den folgenden Situationen kommt es zu einem Speichermodul-Übertragungsfehler. Wenn der Fehler eintritt, wird das Anwenderprogramm nicht zum Speichermodul übertragen und die SmartAXIS wird ausgeschaltet.

- Der Anwenderprogramm-Upload-Schutz der SmartAXIS ist auf **Nicht möglich** eingestellt.
- Der Anwenderprogramm-Passwortschutz der SmartAXIS ist aktiviert und das Speichermodul-Passwort stimmt nicht überein.

Nähere Informationen zum Anwenderprogrammschutz finden Sie "Anwenderprogrammschutz" on page 5-64.

Anwenderprogramm-Passwörter

Wenn für das Anwenderprogramm im SmartAXIS-Modul ein Passwortschutz konfiguriert ist, werden Uploads und Downloads nur durchgeführt, wenn das für das Speichermodul konfigurierte Passwort und das Passwort für das Anwenderprogramm im SmartAXIS-Modul übereinstimmen.

Nähere Informationen zum Anwenderprogrammschutz finden Sie "Anwenderprogrammschutz" on page 5-64.

Typ	Passwort-Übereinstimmung	Keine Passwort-Übereinstimmung
SmartAXIS Pro	Geben Sie das Passwort über das LCD und die Funktionstasten des Moduls ein.	Geben Sie das Passwort über das LCD und die Funktionstasten des Moduls ein.
SmartAXIS Lite	Automatischer Upload/Download	Automatischer Upload/Download nicht möglich

SD-Speicherkarte

Dieser Abschnitt beschreibt das Speichern von Protokolldaten auf der SD-Speicherkarte und die Wartung der SD-Speicherkarte.

Die SmartAXIS-Modelle mit 40 und 48 E/As verfügen über einen Steckplatz für eine SD-Speicherkarte. Es können SD-Speicherkarten mit maximal 32 GB verwendet werden. Operandenwerte (Protokolldaten) können über die Befehle DLOG (Datenprotokoll) und TRACE (Daten-Nachverfolgung)/FB als CSV-Dateien auf die SD-Speicherkarte ausgegeben werden. Auf diese Weise können bei Auftreten von Problemen Protokolldaten gespeichert und Daten analysiert werden. Der Inhalt der auf der SD-Speicherkarte gespeicherten Dateien kann auf einem Computer überprüft werden. Zudem können die auf der SD-Speicherkarte gespeicherten Dateien mit WindLDR übertragen werden.

Funktion	Beschreibung	Verweis
Protokolldaten speichern	Über die Befehle DLOG und TRACE/FB können vorgegebene Operandenwerte in CSV-Dateien auf einer SD-Speicherkarte gespeichert werden.	5-52
SD-Speicherkarte mit WindLDR warten	Die Daten auf der SD-Speicherkarte können in WindLDR zu einem Computer übertragen oder gelöscht werden. Die Daten auf der SD-Speicherkarte können verwaltet und überprüft werden.	5-53

Nähere Informationen zu den technischen Daten der SD-Speicherkarte finden Sie "Technische Produktdaten" on page 2-1.

Hinweise:

- Stellen Sie den Schreibschutzschalter der SD-Speicherkarte auf OFF (AUS), bevor Sie sie einstecken.
- Beachten Sie beim Einstecken und Entnehmen der SD-Speicherkarte die auf der SmartAXIS angegebene Richtung.
- Entnehmen Sie die SD-Speicherkarte nicht, wenn darauf zugegriffen wird. Dabei können die SD-Speicherkarte und die auf ihr befindlichen Daten beschädigt werden.

Protokolldaten speichern

Die angegebenen Operandenwerte werden über die Befehle DLOG (Datenprotokoll) und TRACE (Daten-Nachverfolgung)/FB als Protokolldaten (CSV-Dateien) auf der SD-Speicherkarte gespeichert. Der Befehl DLOG/FB gibt das Datum und die Zeit sowie die Operandenwerte der angegebenen Operanden in die CSV-Datei im festgelegten Ordner aus. Der Befehl TRACE/FB gibt das Datum und die Zeit sowie die Operandenwerte für die vorherige Anzahl von Programmzyklen für die angegebenen Operanden in die CSV-Datei im festgelegten Ordner aus. Nähere Informationen zu den Befehlen DLOG und TRACE finden Sie in Kapitel 26, "Datenprotokoll-Befehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung. Nähere Informationen zu den DLOG- und TRACE-FBs finden Sie im Kapitel 16, "Der Datenprotokollierungs-FB", im SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung.

Die SmartAXIS kann keine Daten auf die SD-Speicherkarte schreiben, wenn deren Schreibschutz eingeschaltet ist. Stellen Sie den Schreibschutzschalter der SD-Speicherkarte auf OFF (AUS), bevor Sie sie in die SmartAXIS einstecken.

- **Beispiel für die Ausgabe in eine CSV-Datei dem DLOG-Befehl/FB**

Zeit	D0010	D0011
07.09.2011 15:40:00	12345	1
07.09.2011 15:41:00	1212	3
07.09.2011 15:42:00	345	4

- **Beispiel für die Ausgabe in eine CSV-Datei dem TRACE-Befehl/FB**

Ausgelöst am:	7.9.2011 15:40		
Programmzyklus	D0010	D0011	D0012
Alt	1	9	17
	2	10	18
Neu	3	11	19



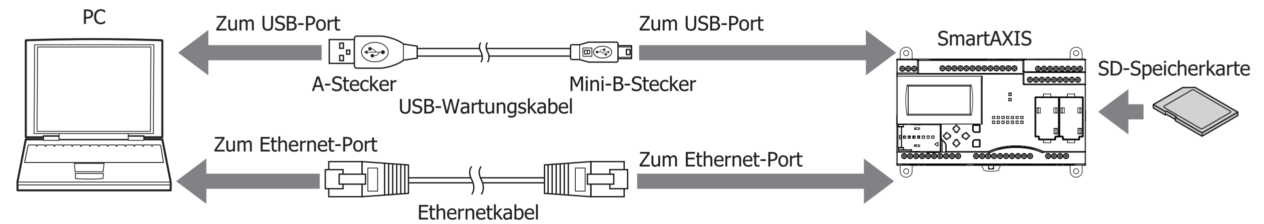
SD-Speicherkarte mit WindLDR warten

Sie können Dateien auf der in die SmartAXIS eingesteckte SD-Speicherkarte über den Datendatei-Manager von WindLDR durchsuchen und manipulieren.

- Durchsuchen Sie Ordner und Dateien auf der SD-Speicherkarte
- Laden Sie Dateien auf die Speicherkarte hoch
- Löschen Sie Ordner und Dateien auf der SD-Speicherkarte
- Formatieren Sie die SD-Speicherkarte

Schließen Sie zum Durchsuchen und Manipulieren der Dateien auf der in die SmartAXIS eingesteckte SD-Speicherkarte über den Datendatei-Manager von WindLDR den Computer und die SmartAXIS mit einer dieser Methoden an.

- Verbinden Sie den USB-Port des PCs mithilfe des USB-Wartungskabels mit dem USB-Port der SmartAXIS.
- Verbinden Sie den Ethernet-Port des Computers mithilfe des Ethernet-Kabels mit dem Ethernet-Port der SmartAXIS.



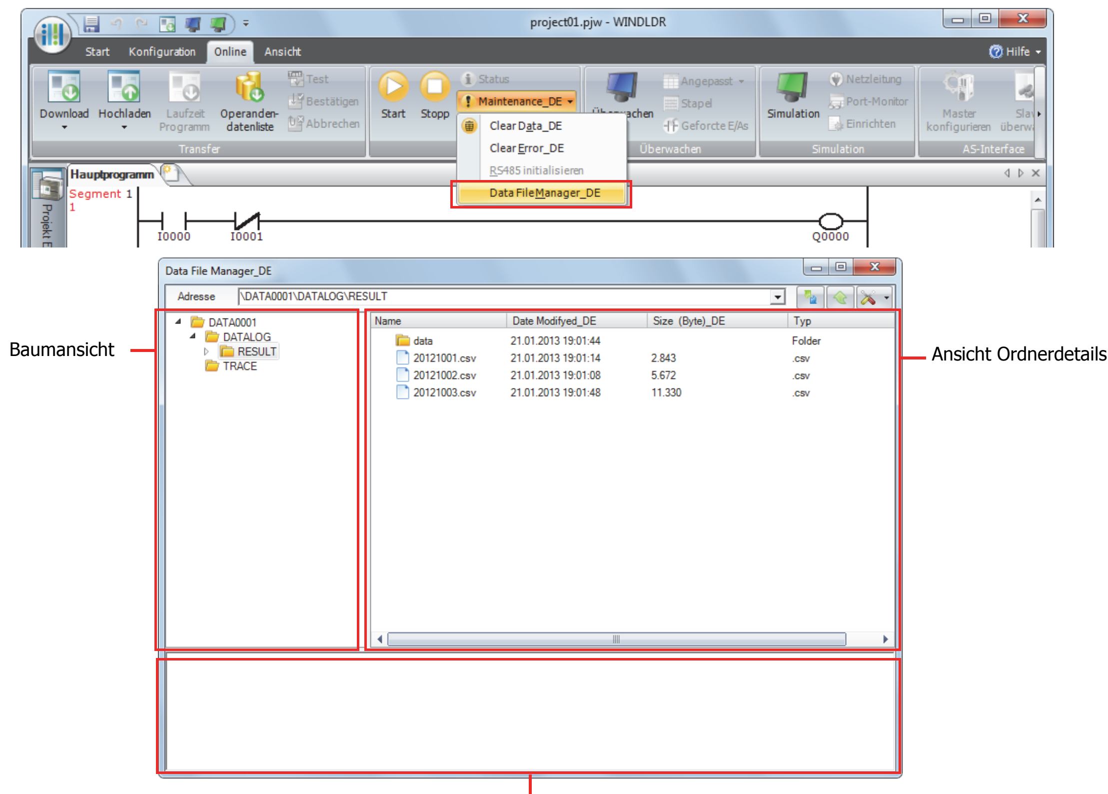
Hinweis:

- Der Datendatei-Manager kann nur verwendet werden, wenn eine SD-Speicherkarte in die SmartAXIS eingesteckt ist.
- Der Datendatei-Manager kann nicht während des laufenden Betriebs der SmartAXIS verwendet werden.
- Der Datendatei-Manager verwendet das Wartungskommunikationsprotokoll der SmartAXIS, daher kann er nur verwendet werden, wenn Wartungskommunikation möglich ist. Die Kommunikation über Ethernet ist zum Beispiel nicht möglich, wenn die Port-Nummer unterschiedlich ist.
- Die Betriebsgeschwindigkeit hängt vom Status der Kommunikationen mit der SmartAXIS und der Kapazität der SD-Speicherkarte ab.
- Bestimmte Vorgänge wie Herunterladen von Dateien, Erstellen von Ordnern und Ändern von Dateinamen können mit dem Datendatei-Manager nicht durchgeführt werden.
- Die wesentlichen Einschränkungen für SD-Speicherkarten und das Dateisystem sind dieselben wie für die DLOG und TRACE-Befehle/FB.

Den Datendatei-Manager starten

Betriebsablauf

1. Wählen Sie **Online** > **SPS** > **Wartung** > **Datendatei-Manager** aus.
Das Dialogfenster für den Datendatei-Manager öffnet sich.



In der Ansicht Ausführungsprotokoll sehen Sie die Ergebnisse des Zugriffs und der Manipulation an Dateien und Ordnern in der Baumansicht und in der Ansicht Ordnerdetails.

Den Datendatei-Manager verlassen

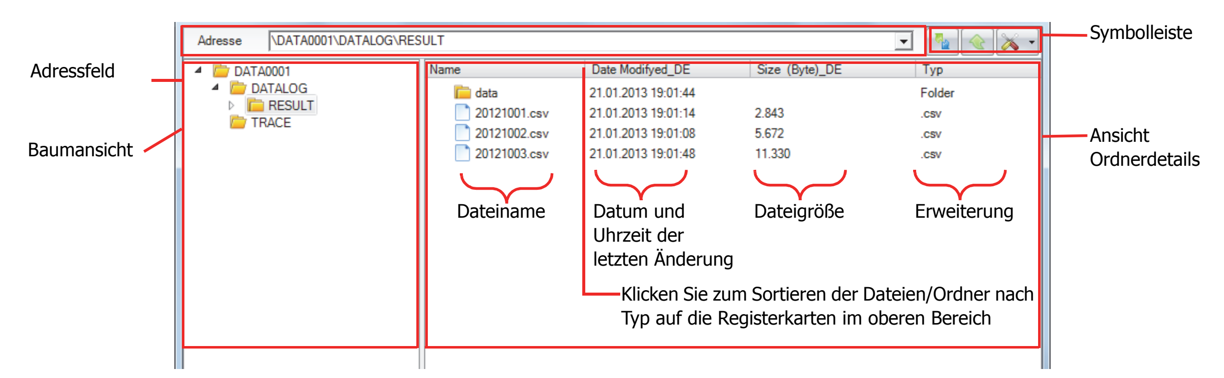
Betriebsablauf

1. Klicken Sie auf das X in der rechten oberen Ecke des Datendatei-Managers
   Der Datendatei-Manager schließt sich.

Ordner durchsuchen

Betriebsablauf

1. Geben Sie im Adressfeld den Pfad des Ordners zu den Daten an.
   Der Inhalt des Ordners wird angezeigt.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Aktualisieren** in der Symbolleiste, um die Ansicht auf den neuesten Stand zu aktualisieren.

Wenn Sie auf einen Ordner in der Baumansicht oder der Ansicht Ordnerdetails im Datendatei-Manager doppelklicken, wird der Inhalt des Ordners angezeigt.

Löschen von Dateien und Ordnern

Betriebsablauf

1. Führen Sie in der Ansicht Details einen Rechtsklick auf eine Datei oder einen Ordner aus und wählen Sie **Löschen**.
2. Klicken Sie im Dialog Bestätigen auf **Ja**.
   Die Datei oder der Ordner wird gelöscht.

Hochladen von Dateien

Betriebsablauf

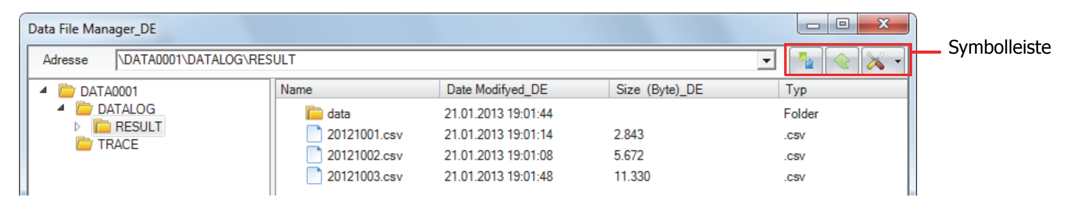
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hochladen** in der Symbolleiste.
   Es wird ein Dialogfenster angezeigt, in das Sie den Speicherort für die ausgewählten Dateien eingeben.
2. Geben Sie den Speicherort ein und klicken Sie auf **OK**.
   Die von der SD-Karte hochgeladenen Dateien werden am festgelegten Speicherort gespeichert.



Formatieren der SD-Speicherkarte

Betriebsablauf

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Werkzeuge** in der Symbolleiste.



2. Wählen Sie **SD-Speicherkarte formatieren**.
   Es erscheint ein Warnhinweis. Klicken Sie zum Ausführen der Formatierung auf **Ja**, und die Formatierung wird durchgeführt.

Hinweis:

- Das Datenträgeretikett, das der SD-Speicherkarte während der Formatierung ausgestellt wird, lautet "IDEC_FT1A."
- Das Formatieren der SD-Speicherkarte in der SmartAXIS entspricht der Schnellformatierungsoption unter Windows.

Dateistruktur

Das Speicherziel für Protokolldaten ist vom Befehl/FB abhängig. Beim Befehl DLOG (Datenprotokoll)/FB werden die Dateien auf der unteren Ebene unter dem Ordner DATALOG gespeichert. Beim Befehl TRACE (Daten-Nachverfolgung)/FB werden die Dateien unter dem Ordner TRACE gespeichert. Der Name des Ordners, in dem die Dateien gespeichert werden, wird in den Befehlen DLOG und TRACE/FB festgelegt.

SD-Speicherkarte

DATA0001 (fest)

DATALOG (fest)

RESULT

20111201.csv

20111202.csv

Ordnername	Der Ordnername wird durch S1 im Befehl DLOG/FB angegeben. Es kann ein beliebiger Name mit maximal acht alphanumerischen Single-Byte-Zeichen festgelegt werden.
Dateiname	Wenn der DLOG-Befehl/FB ausgeführt wird, wird eine CSV-Datei mit dem Datum (JJJJMMTT) als Dateiname erstellt. (Beispiel: 20111202.csv)

TRACE (fest)

RESULT

20111210.csv

20111212.csv

Ordnername	Der Ordnername wird durch S1 im Befehl TRACE/FB angegeben. Es kann ein beliebiger Name mit maximal 8 alphanumerischen Single-Byte-Zeichen ausgewählt werden.
Dateiname	Wenn der TRACE-Befehl/FB ausgeführt wird, wird eine CSV-Datei mit dem Datum und der Zeit (JJJJMMTT) als Dateiname erstellt. (Beispiel: 20111212.csv)



Status-LED und Status der SD-Speicherkarte

Die Status-LED leuchtet auf oder blinkt, wenn die SD-Speicherkarte formatiert wird sowie während des Lesens und Schreibens.

SD-Speicherkarte Status-LED	Zustand der SD-Speicherkarte	Vorgang
Ein	Der Bereitschaftsstatus, in dem die SD-Speicherkarte gelesen oder auf ihr geschrieben werden kann	Die SD-Speicherkarte kann entnommen werden.
Langsames Blinken (1 Sekunde Abstand)	• Die SD-Speicherkarte wird von der SmartAXIS erkannt. • Die SmartAXIS sperrt durch die Aktivierung des Kennbits für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre (M8076) den Zugriff (langsames Blinken, dann aus).	Entnehmen Sie die SD-Speicherkarte nicht.
Rasches Blinken (100 Millisekunden Abstand)	Von der SD-Speicherkarte lesen oder auf die SD-Speicherkarte schreiben	
Aus	• Die SD-Speicherkarte ist nicht eingesteckt. • Eine nicht unterstützte oder nicht formatierte SD-Speicherkarte wurde eingesteckt. • Der Zugriff auf die SD-Speicherkarte wurde durch das Kennbit für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre (M8076) gesperrt. • Wenn die SmartAXIS ausgeschaltet wird	Die SD-Speicherkarte kann entnommen werden.

Sondermerker für die SD-Speicherkarte

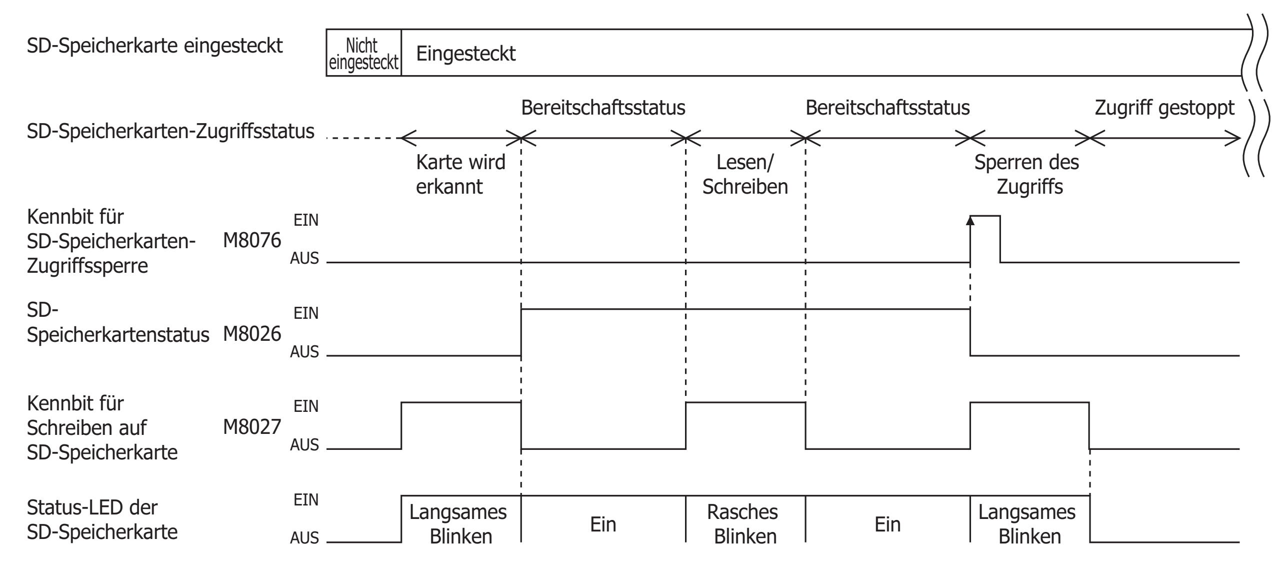
Die Sondermerker (M8026, M8027) werden ein- bzw. ausgeschaltet, je nachdem, ob die SD-Speicherkarte eingesteckt ist oder nicht, oder ob gerade auf sie zugegriffen wird. Der Zugriff auf die SD-Speicherkarte kann vom Sondermerker M8076 gesperrt werden.

Adresse	Funktion	Beschreibung	Lesen/ Schreiben
M8026	SD-Speicherkartenstatus	Dieser Sondermerker wird eingeschaltet, wenn die SD-Speicherkarte in die SmartAXIS eingesteckt und erkannt wurde und sich in einem brauchbaren Zustand befindet. Dieser Sondermerker wird ausgeschaltet, wenn die SD-Speicherkarte nicht eingesteckt ist oder nicht erkannt wird.	L
M8027	Kennbit für Schreiben auf SD-Speicherkarte	Dieser Sondermerker wird eingeschaltet, wenn auf die SD-Speicherkarte zugegriffen wird. Dieser Sondermerker wird ausgeschaltet, wenn kein Zugriff mehr erfolgt.	
M8076	Kennbit für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre	Wenn dieser Sondermerker vom aus- zum eingeschalteten Zustand wechselt, wird der Zugriff auf die SD-Speicherkarte gesperrt. Um wieder auf eine SD-Speicherkarte zugreifen zu können, für die der Zugriff gesperrt wurde, müssen Sie sie erneut in die SmartAXIS einstecken.	L/S

Hinweis: L/S ist die Abkürzung für Lesen/Schreiben. L/S zeigt an, dass Lesen und Schreiben für das Relais möglich sind. L zeigt an, dass für das Relais nur Lesen möglich ist. S zeigt an, dass für das Relais nur Schreiben möglich ist.

Zeit-Tabelle

Die Sondermerker werden ein- bzw. ausgeschaltet, je nachdem, ob die SD-Speicherkarte eingesteckt ist oder nicht, oder ob gerade auf sie zugegriffen wird.



Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Einschaltzeit für die Hintergrundbeleuchtung der SmartAXIS Pro ändern können.

Funktionsspezifikationen

Bei der SmartAXIS Pro wird die LCD-Hintergrundbeleuchtung über Funktionstasten eingeschaltet. Wenn der Benutzer keine Operationen vornimmt, wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch ausgeschaltet. Die Einschaltzeit kann mit D8074 von 1 Sekunde bis zu 65.535 Sekunden konfiguriert werden. Wenn die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung 0 ist, ist die Hintergrundbeleuchtung immer Ein. Der Vorgabewert beträgt 10 Sekunden, und kann im Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen von WindLDR konfiguriert werden.

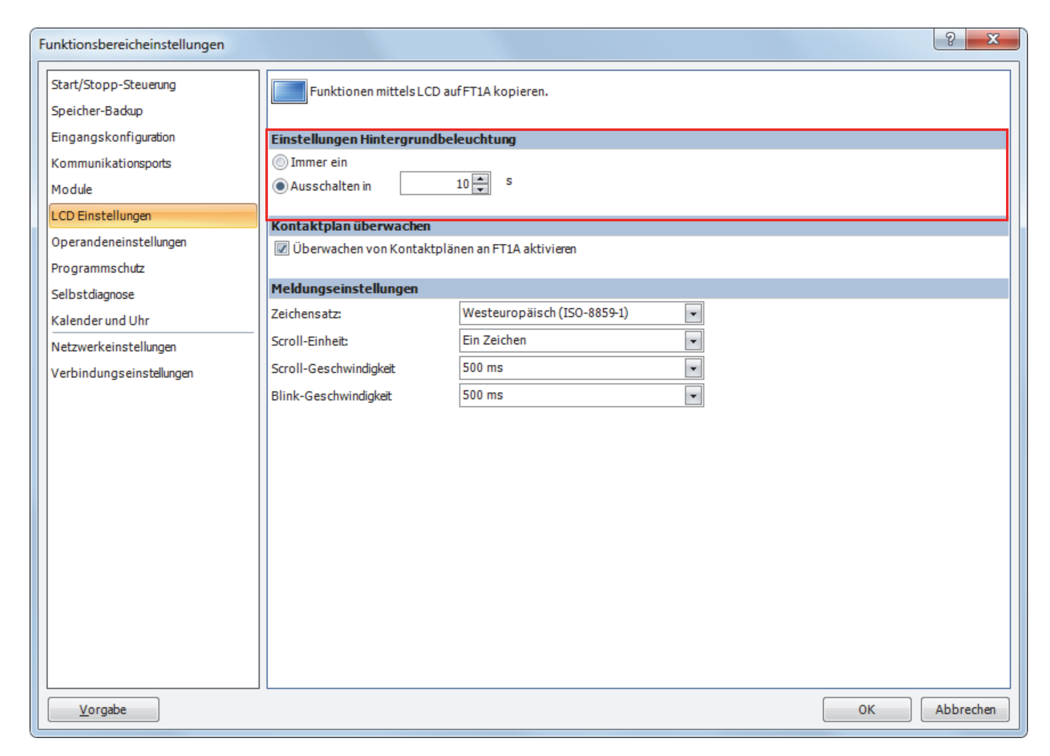
Adresse	Beschreibung	Lesen/Schreiben
D8074	Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung	L/S

Hinweise

- Der in den Funktionsbereicheinstellungen konfigurierte Vorgabewert wird in D8074 gespeichert, sobald der Download des Anwenderprogramms abgeschlossen ist.
- Falls die Stützbatterie leer ist, wird der Wert in D8074 gespeichert.
- Die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung kann über die MMI-Funktion von SmartAXIS Pro konfiguriert werden. Nähere Informationen finden Sie "Einstellen der Einschaltzeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung" on page 6-10.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **LCD-Einstellungen** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.



2. Wählen Sie in den Einstellungen für die Hintergrundbeleuchtung immer Ein oder Ausschalten.
   Wenn Sie in den Einstellungen für die Hintergrundbeleuchtung Ausschalten wählen, geben Sie die Zeitspanne vom Ein- bis zum Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung an. Die Zeitspanne kann zwischen 1 Sekunde und 65.535 Sekunden betragen und wird in 1-Sekunden-Schritten eingestellt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.

Überwachung des Kontaktplans

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion zur Überwachung des Kontaktplans auf dem LCD der SmartAXIS.

Die Programmüberwachung SmartAXIS Pro ist nur aktiviert, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

Funktionsspezifikationen

Es können zwei Zeilen des im ROM gespeicherten Kontaktplans auf dem LCD angezeigt werden. Sie können sich den Kontaktplan in der festgelegten Zeilennummer anzeigen lassen. Verwenden Sie zur Festlegung die Funktionstasten. SmartAXIS speichert die überwachte Kontaktplan-Zeile, wenn die Überwachung des Kontaktplans beendet ist. Anschließend können Sie die Überwachung des Kontaktplans von derselben Zeile aus wieder aufnehmen.

Sie können sich die Details der Befehlsparameter anzeigen lassen, oder den EIN/AUS-Status der Kontakte über die Funktionstasten ändern.

Der Kontaktplan kann unabhängig vom Start/Stopp-Status der SmartAXIS überwacht werden.

Hinweise:

- Der Vorgabewert der zuletzt überwachten Kontaktplan-Zeilennummer beträgt eins.
- Der Vorgabewert der zuletzt überwachten Kontaktplan-Zeilennummer geht unter folgenden Bedingungen verloren:
  - SmartAXIS Pro wird eingeschaltet.
  - Ein Anwenderprogramm wird auf die SmartAXIS Pro geladen.

Zur Überwachung des Kontaktplans auf dem LCD der SmartAXIS müssen Sie die Einstellungen unter Verwendung von WindLDR konfigurieren.

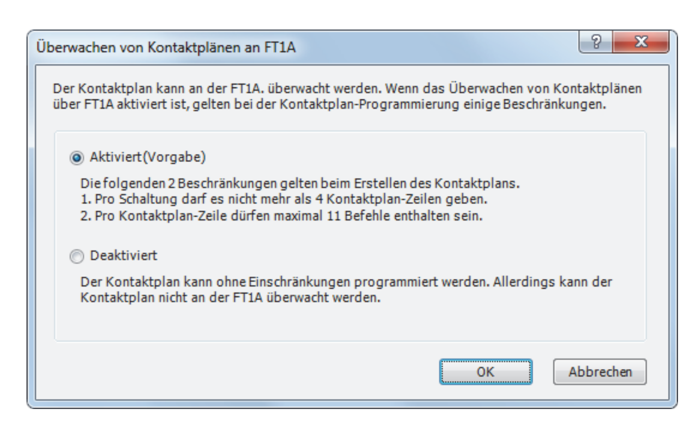
Es gibt zwei Einschränkungen bei der Erstellung des Kontaktplans, die auf dem LCD angezeigt werden können. Beachten Sie diese Einschränkungen bei der Erstellung von Kontaktplänen.

- In jedem Kontaktplankreis können maximal vier Kontaktplanzeilen programmiert werden.
- In jeder Kontaktplanzeile können maximal elf Befehle programmiert werden.

Programmierung in WindLDR

■Konfiguration beim Starten von WindLDR

1. Starten Sie WindLDR
   Das Dialogfeld Überwachen von Kontaktplänen an FT1A wird angezeigt.

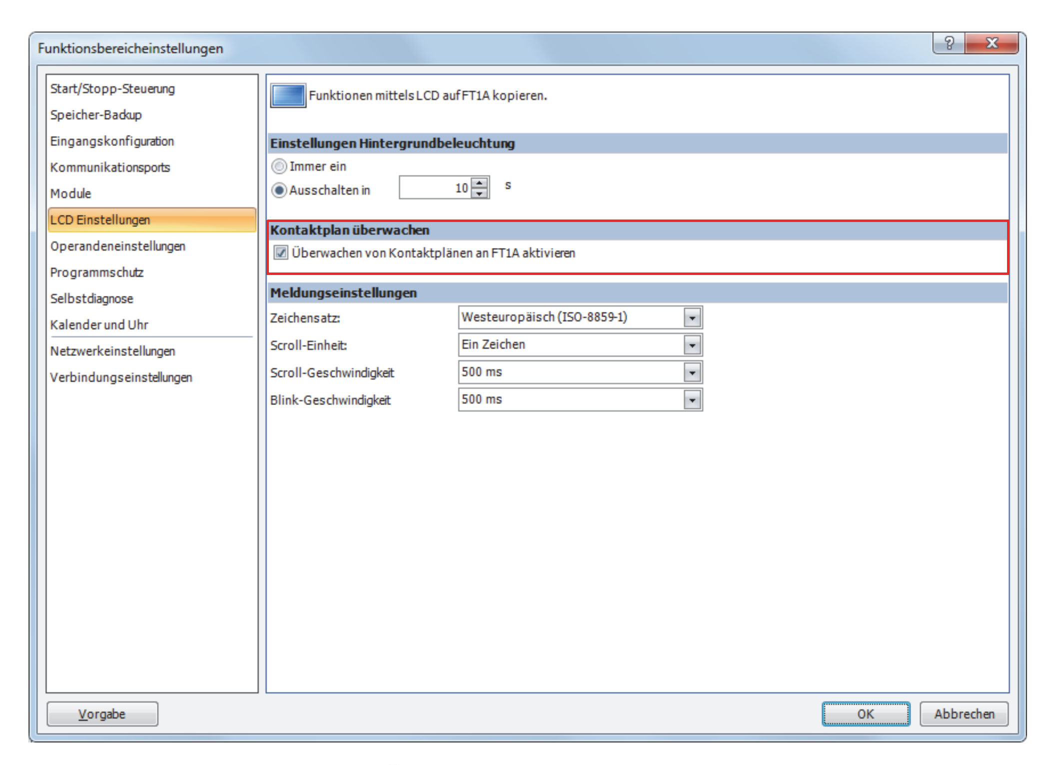


2. Wählen Sie **Aktiviert (Vorgabe)** und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.



■ **Konfiguration über die Funktionsbereicheinstellungen.**

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **LCD-Einstellungen** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.



2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Überwachen von Kontaktplänen an FT1A aktivieren**.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.

Hinweis: Die Einstellung, die Sie im Dialogfenster Überwachen von Kontaktplänen an FT1A beim Hochlauf von WindLDR aktivieren, kann später im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen geändert werden.

Meldungseinstellungen

Die benutzerdefinierten Meldungen können auf der LCD-Anzeige des SmartAXIS Pro angezeigt werden. Dieser Abschnitt beschreibt die allgemeinen Einstellungen, den Zeichensatz, das Scrollen sowie die Einstellungen für Blinkanzeigen für alle anzuzeigenden Meldungen.

Funktionsspezifikationen

Auf dem LCD der SmartAXIS Pro kann jede Meldung unter Verwendung der programmierten MSG (Meldungen)-Befehle/FB angezeigt werden.

Zeichensatz, Scroll-Einheit, Scroll-Geschwindigkeit, und Blinkgeschwindigkeit sind die allgemeinen Einstellungen unter allen programmierten MSG-Befehlen/FB Diese allgemeinen Einstellungen können unter den Meldungseinstellungen im Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden.

Nähere Informationen zu den MSG-Befehlen finden Sie in Kapitel 13, "Anzeigenbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung. Nähere Informationen zum MSG-FB finden Sie im Kapitel 14, "Der Display-FB" - "Allgemeine Einstellungen für MSG-FB" im SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung.

■Zeichensatz

Der für die Meldungen verwendete Zeichensatz kann konfiguriert werden.

Auswahl	Zeichensatz	In den MSG-Befehlen/FB erlaubte Sprachen
Europäisch	ISO-8859-1 (Latin 1)	Italienisch, Englisch, Niederländisch, Spanisch, Deutsch, Französisch
Japanisch	Shift-JIS	Japanisch
Chinesisch	GB2312	Chinesisch (vereinfacht)
Kyrillisch	ANSI 1251	Russisch

■Scroll-Einheit

Die Scroll-Einheit für Texte kann konfiguriert werden.

1 Zeichen	Scrollt den Text in Einheiten von je 1 Zeichen
1 Punkt	Scrollt den Text in Einheiten von je 1 Punkt

■Scroll-Geschwindigkeit

Die Scroll-Geschwindigkeit für die Texte kann konfiguriert werden. Der Einstellungsbereich beträgt 500-1000 ms.

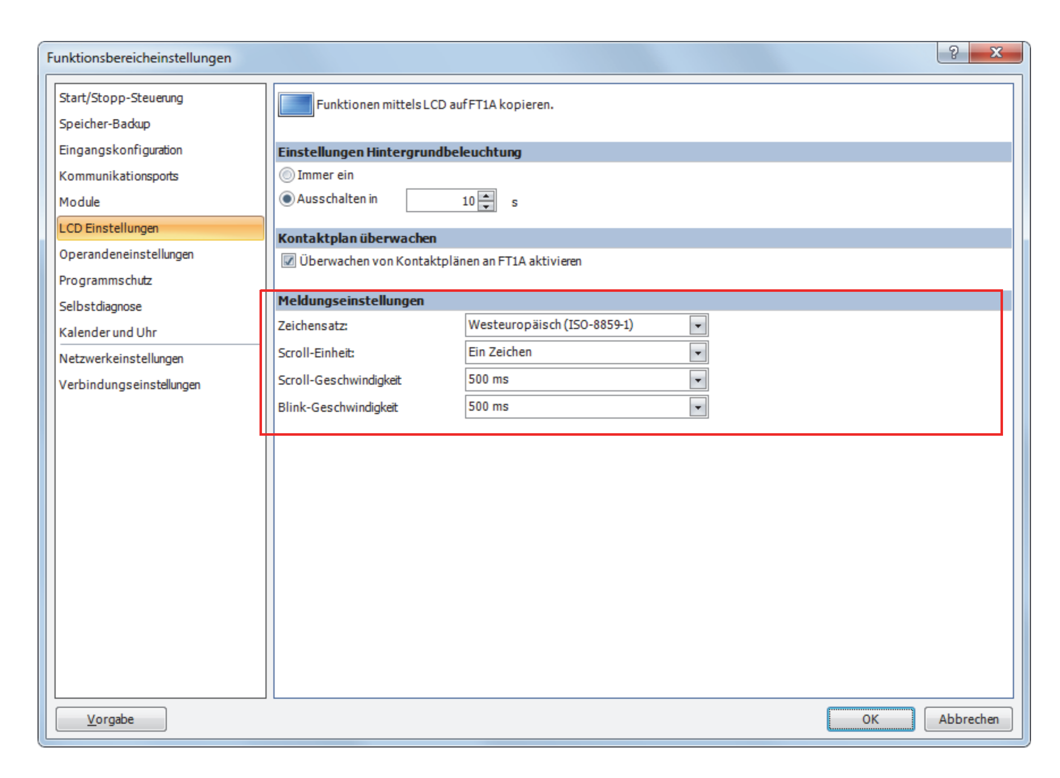
■Blinkgeschwindigkeit

Die Blinkgeschwindigkeit für die Texte kann konfiguriert werden. Der Einstellungsbereich beträgt 500-1000 ms.



Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **LCD-Einstellungen** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.



2. Konfigurieren Sie den Zeichensatz, die Scroll-Einheit, die Scroll-Geschwindigkeit und die Blinkgeschwindigkeit in den Meldungseinstellungen.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.

32-Bit-Datenspeichereinstellung

Wenn Daten vom Typ Doppelwort, Lang oder Gleitkomma als Quell- oder Zieloperanden ausgewählt werden, so werden die Daten aus zwei aufeinanderfolgenden Datenregistern geladen oder in zwei aufeinanderfolgenden Datenregistern gespeichert. Die Reihenfolge der zwei Operanden kann aus den folgenden zwei Möglichkeiten in den Funktionsbereich-Einstellungen ausgewählt werden.

Einstellung	Beschreibung
Von oberem Wort (Vorgabe)	Wenn ein Datenregister, Timer oder Zähler als Doppelwortoperand verwendet wird, werden die oberen Wortdaten aus dem ersten ausgewählten Operanden geladen oder im ersten ausgewählten Operanden gespeichert. Die unteren Wortdaten werden aus dem nachfolgenden Operanden geladen oder im nachfolgenden Operanden gespeichert. Dies ist identisch mit der 32-Bit-Datenspeicherung von OpenNet Controller und FC4A/FC5A SmartAXIS.
Von unterem Wort	Wenn ein Datenregister, Timer oder Zähler als Doppelwortoperand verwendet wird, werden die unteren Wortdaten aus dem ersten ausgewählten Operanden geladen oder im ersten ausgewählten Operanden gespeichert. Die oberen Wortdaten werden aus dem nachfolgenden Operanden geladen oder im nachfolgenden Operanden gespeichert.

Operanden

Werden die unten angeführten Operanden als Doppelwort-Operand verwendet, so werden zwei aufeinanderfolgende Operanden gemäß den Einstellungen für die 32-Bit-Datenspeicherung verarbeitet.

Operand	Operandenadresse
Datenregister	D0 - D1999
Sonderregister	D8000 - D8199
Timer	T0 - T199
Zähler	C0 - C199

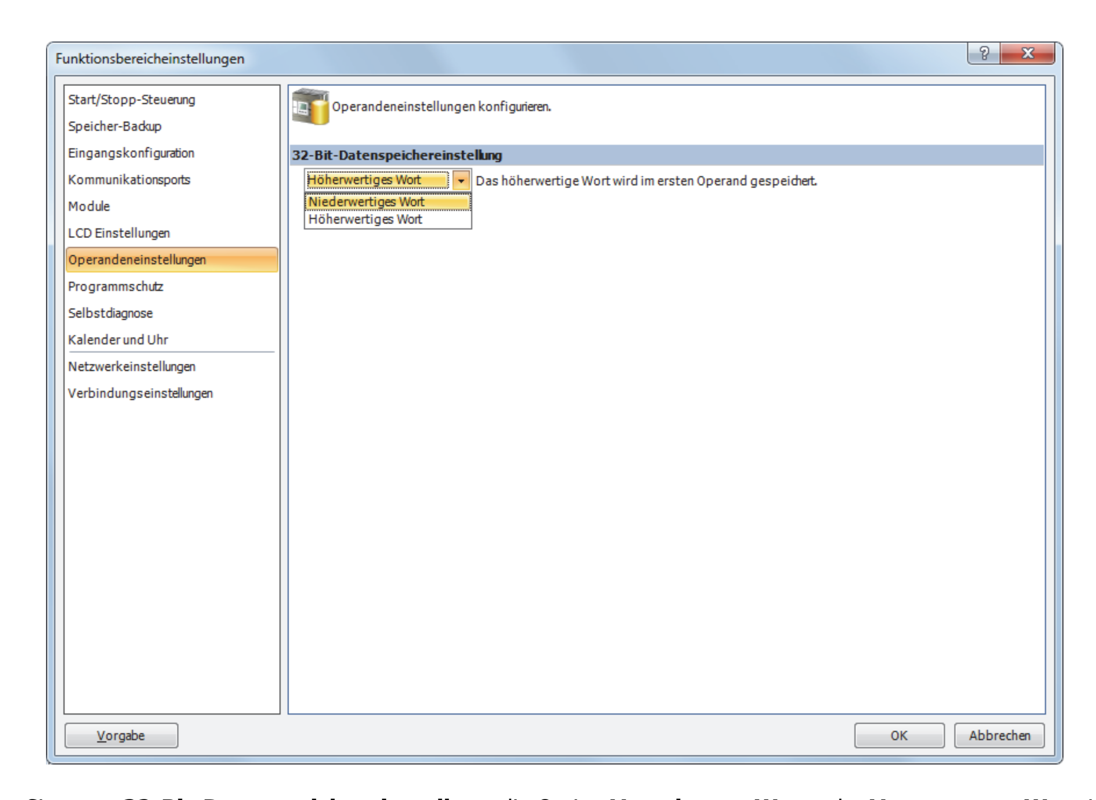
Daten : Die folgenden aus 32 Bit bestehenden Daten unterliegen dieser Einstellung.

- Operandenwerte der erweiterten Befehle/FB mit den Datenverarbeitungseinheiten D (Doppelwort), L (Lang), F (Gleitkomma)
- Impulsausgang-Sollwerte und -Istwerte
- Istwerte, Sollwerte und Rücksetzwerte des schnellen Zählers
- Frequenzmesswerte bei der Frequenzmessung
- Sollwerte für den Doppelwort-Zähler-Befehl/FB



Programmierung in WindLDR

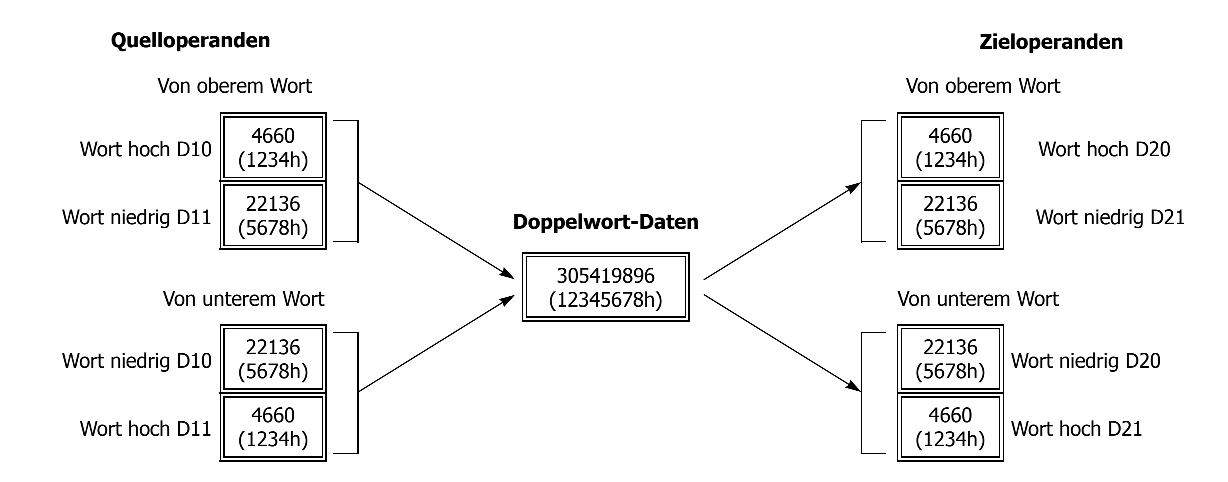
1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Operandeneinstellungen**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Operandeneinstellungen öffnet sich.



2. Wählen Sie unter **32-Bit-Datenspeichereinstellung** die Option **Von oberem Wort** oder **Von unterem Wort** in der Pulldown-Liste aus.

Beispiel: 32-Bit-Datenspeichereinstellung

Wenn das Datenregister D10 als Doppelwort-Quelloperanden und das Datenregister D20 als Doppelwort-Zieloperanden festgelegt wurde, werden die Daten aus zwei aufeinanderfolgenden Operanden gemäß der unten dargestellten 32-Bit-Datenspeichereinstellung geladen oder in diesen gespeichert.



Anwenderprogrammschutz

Mit dem Anwenderprogrammschutz können Sie Anwenderprogramme vor der Bearbeitung über das LCD und die Funktionstasten des SmartAXIS-Moduls (nur SmartAXIS Pro) sowie vor dem Übertragen und Laden mit WindLDR schützen. So verhindern Sie, dass Dritte Ihre SmartAXIS-Anwenderprogramme ändern, löschen oder stehlen.

Der Anwenderprogrammschutz kann individuell für das Übertragen und Laden von Anwenderprogrammen sowie für deren Bearbeitung über das LCD und die Funktionstasten des Moduls konfiguriert werden. Es gibt drei Schutzmodi, die nachstehend genauer beschrieben sind.

Modus	Beschreibung
Nicht geschützt	Das Anwenderprogramm ist nicht geschützt.
Passwortgeschützt	Zum Laden oder Übertragen des Anwenderprogramms muss ein Passwort eingegeben werden. Das Passwort besteht aus alphanumerischen Single-Byte-Zeichen (max. 8 Zeichen); pro Anwenderprogramm kann ein Passwort konfiguriert werden. Gilt der Passwortschutz sowohl für das Übertragen als auch für das Laden von Anwenderprogrammen, wird dasselbe Passwort verwendet.
Nicht möglich	Das Anwenderprogramm kann nicht übertragen werden. Die Schutzart **Nicht möglich** kann nur für das Übertragen von Anwenderprogrammen konfiguriert werden. Das Laden von Anwenderprogrammen kann nicht auf diese Weise geschützt werden.

Ist das Anwenderprogramm geschützt, werden Sie aufgefordert, Ihr Passwort einzugeben, um das Programm zu laden oder zu übertragen. Durch Eingeben des richtigen Passworts kann der entsprechende Vorgang durchgeführt werden.

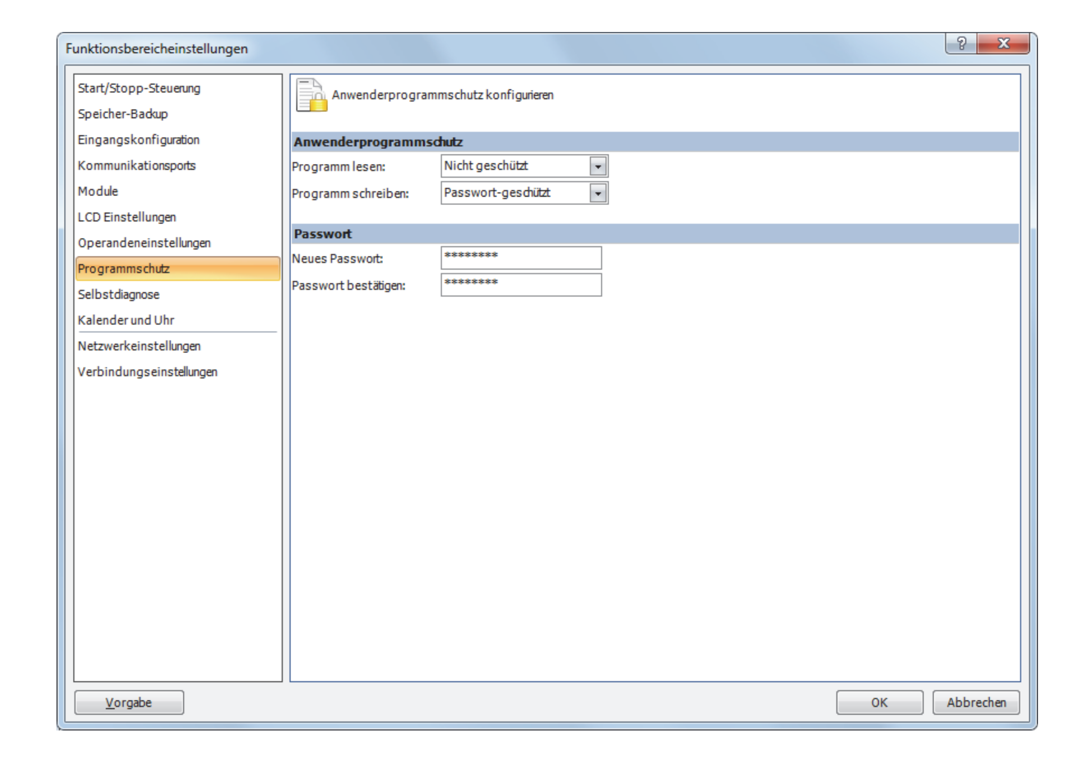
Hinweis: Der Schutz ist auch aktiviert, wenn Anwenderprogramme zwischen dem Speichermodul und der SmartAXIS übertragen werden. Bei der SmartAXIS Lite müssen das Passwort für das Anwenderprogramm im Speichermodul und das Passwort für das Anwenderprogramm in der SmartAXIS übereinstimmen. Bei der SmartAXIS Pro muss das Passwort über das LCD und die Funktionstasten des Moduls eingegeben werden.

Hinweis:

- Vor dem Ausführen der nächsten Schritte müssen Sie sich unbedingt den Schutzcode (Passwort) merken, der zum Deaktivieren des Programmschutzes benötigt wird. Wenn das Anwenderprogramm im SmartAXIS schreib- oder lese-/schreibgeschützt ist, kann es ohne den Schutzcode (das Passwort) nicht mehr geändert werden.
- Bei einem lesegeschützten Anwenderprogramm kann der Leseschutz nicht deaktiviert werden, wodurch es völlig unmöglich ist, das Anwenderprogramm auszulesen. Um den Leseschutz zu deaktivieren, müssen Sie ein anderes Anwenderprogramm ohne Anwenderprogrammschutz übertragen.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den **Befehl Konfiguration** > **Programmschutz**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für den Programmschutz öffnet sich.





2. Wählen Sie unter **Anwenderprogrammschutz** den **Programm lesen** (**Programm schreiben**) aus der Pulldownliste aus.

Nicht geschützt:	Das Anwenderprogramm im SmartAXIS kann ohne Passwort gelesen und geschrieben werden.
Passwort-geschützt:	Verhindert ein unbefugtes Kopieren oder ein versehentliches Überschreiben des Anwenderprogramms. Der Schutz kann mit einem vorher festgelegten Passwort zeitweilig außer Kraft gesetzt werden.
Unzulässiger:	Verhindert gänzlich das Kopieren des Anwenderprogramms. Diese Option steht nur für den Leseschutz zur Verfügung und kann nicht mit einem Passwort zeitweilig außer Kraft gesetzt werden.

3. Geben Sie nach Auswahl eines erforderlichen Schutzmodus ein Passwort mit 1 bis 8 ASCII-Zeichen über die Tastatur in das Feld **Neues Passwort** ein, und tragen Sie dasselbe Passwort in das Feld **Passwort bestätigen** ein.

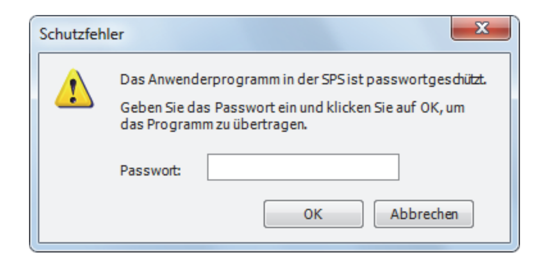
4. Klicken Sie auf **OK** und laden Sie das Anwenderprogramm nach dem Ändern der Einstellungen in die SmartAXIS.

Schutz deaktivieren

Wenn das Anwenderprogramm mit einem Passwort gegen Lese- und/oder Schreiboperationen geschützt ist, kann der Schutz mit WindLDR vorübergehend aufgehoben werden.

Bei einem lesegeschützten Anwenderprogramm kann der Leseschutz nicht deaktiviert werden, wodurch es völlig unmöglich ist, das Anwenderprogramm auszulesen. Um den Leseschutz 7zu deaktivieren, müssen Sie ein anderes Anwenderprogramm ohne Anwenderprogrammschutz übertragen.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Download / Hochladen** aus.
   Wenn das Anwenderprogramm im SmartAXIS lese- und/oder schreibgeschützt ist, erscheint das Dialogfenster Schutzfehler.
   Wenn Sie eine Programmüberprüfung oder eine Online-Bearbeitung durchführen möchten, erscheint das Dialogfenster Schutzfehler.



2. Geben Sie das Passwort ein und klicken Sie auf **OK**.

Der Anwenderprogrammschutz wird zeitweise deaktiviert. Beim neuerlichen Hochfahren der SmartAXIS wird der Schutz des Anwenderprogramms wieder aktiviert.

Um den Schutz zu deaktivieren oder dauerhaft zu ändern, müssen Sie die Schutzeinstellungen verändern und einen neuerlichen Download des Anwenderprogramms durchführen.

Watchdog-Timer-Einstellung

Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellungen für den Watchdog-Timer.
Ein Watchdog-Fehler wird gemeldet, wenn die zulässige Verarbeitungszeit für einen Programmzyklus während der Ausführung des Anwenderprogramms überschritten wird.
Wenn ein Watchdog-Fehler auftritt, wird das System zurückgesetzt, um den Normalbetrieb wiederherzustellen.
Tritt der Watchdog-Fehler häufig auf, können Sie davon ausgehen, dass ein Hardware-Problem besteht und die SmartAXIS ausgetauscht werden muss.
Einige der Gründe, weshalb Watchdog-Fehler auftreten, sind Probleme mit der SmartAXIS-Hardware und mit der Länge der Verarbeitungszeit im Programm. Wenn die Verarbeitungszeit für einen Zyklus des Kontaktplans die für den Watchdog-Timer im Kontaktplan konfigurierte Zeit überschreitet, müssen Sie einen NOP-Befehl (keine Operation) in den Kontaktplan einfügen. Der Watchdog-Timer wird zurückgesetzt, wenn der NOP-Befehl ausgeführt wird.
Bei FDB ist es nicht möglich, den Watchdog-Timer im Programm zurückzusetzen.

Watchdog-Timer-Zeiteinstellung

Die Watchdog-Timer-Zeiteinstellung kann in den Funktionsbereicheinstellungen geändert werden. Legen Sie die Watchdog-Zeiteinstellung auf eine der beiden nachstehenden Weisen fest.

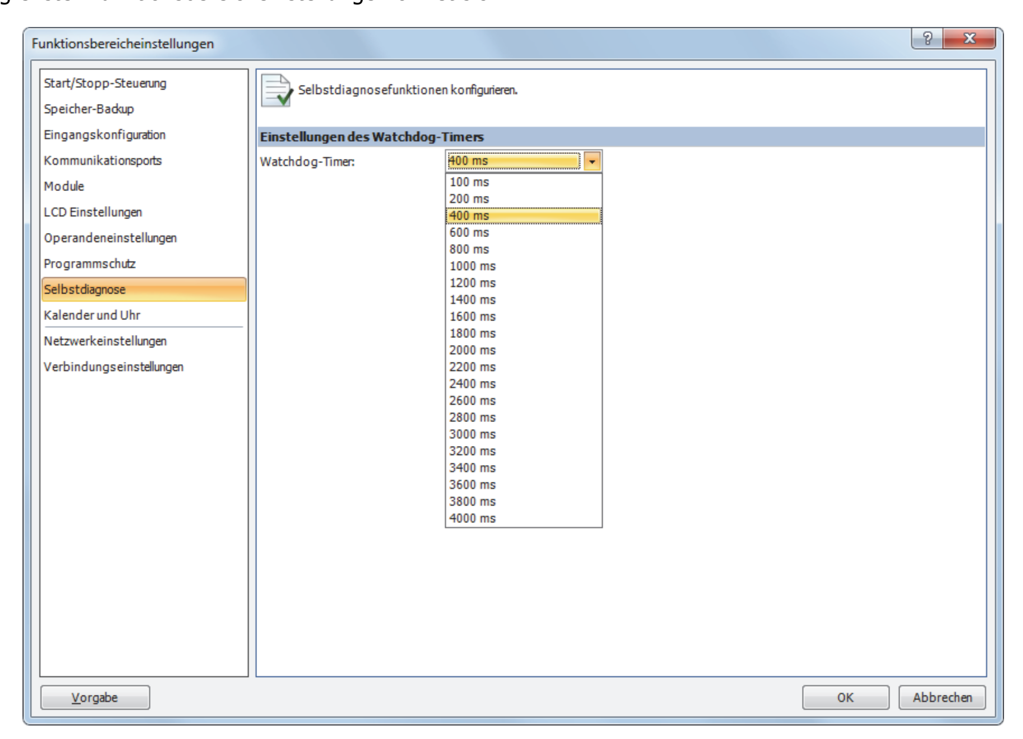
- **Bestimmung durch Anwendersystemspezifikation**
  Legen Sie die maximale Einschaltzeit (Millisekunden) so fest, dass die Ausgangssignale nicht aktiv bleiben, wenn die SmartAXIS die Kontrolle verliert, und definieren Sie diesen Wert als die Zeiteinstellung für den Watchdog-Timer. Wenn die Verarbeitungszeit des Kontaktplans die Vorgabe jedoch überschreitet, müssen Sie einen NOP-Befehl (keine Operation) in den Kontaktplan einfügen. Ist der Watchdog-Timer beispielsweise auf 100 ms eingestellt und beträgt der maximale Wert für einen Programmzyklus im Kontaktplan 120 ms, fügen Sie einen NOP-Befehl in das Kontaktplan-Programm ein, um sicherzustellen, dass der Fehler nicht auftritt.

- **Anpassen der Verarbeitungszeit des Programms**
  Überprüfen Sie den maximalen Wert für einen Programmzyklus (D8024) und legen Sie als Wert des Watchdog-Timers den um eine Sicherheitstoleranz erhöhten maximalen Wert fest.

Hinweis: Wenn Sie den Einstellwert des Watchdog-Timers ändern, müssen Sie einen Wert auswählen, der der Sicherheit des Systems in jedem Fall Rechnung trägt.
Der maximale Wert eines Programmzyklus kann bei eingeschalteter SmartAXIS über das Sonderregister D8024 geprüft werden.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie in der WindLDR-Menüleiste die Option **Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Selbstdiagnose**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.



Einstellungen des Watchdog-Timers

Wählen Sie für den Watchdog-Timer einen Wert zwischen 100 ms und 4000 ms aus. Die Standardzeit beträgt 400 ms.

Konstante Zykluszeit

Die Zykluszeit kann abhängig davon, ob Basisbefehle oder erweiterte Befehle/FBs ausgeführt werden, unterschiedlich lang sein. Die Länge hängt auch von den Eingangsbedingungen dieser Befehle/FBs ab. Die Zykluszeit kann durch Eingabe eines erforderlichen Zykluszeit-Sollwertes in das Sonderregister D8022, das für die konstante Zykluszeit reserviert ist, konstant gemacht werden. Bei Durchführung einer präzisen, wiederholten Steuerungsaufgabe kann die Zykluszeit mit dieser Funktion konstant gemacht werden. Der Sollwert für die konstante Zykluszeit kann zwischen 1 und 1.000 ms liegen.

Der Zykluszeitfehler beträgt normalerweise ±1 ms abweichend vom Sollwert. Wenn der RS485-Feldbus oder andere Kommunikationsfunktionen verwendet werden, kann der Zykluszeitfehler auf mehrere Millisekunden erhöht werden.

Wenn die Ist-Zykluszeit länger ist als der Zykluszeit-Sollwert, kann die Zykluszeit nicht auf den konstanten Wert reduziert werden.

Sonderregister für die Zykluszeit

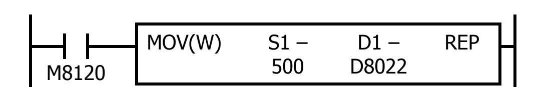
Zusätzlich zu D8022 sind drei weitere Sonderregister für die Anzeige des Ist-Wertes, des Höchstwertes und des Mindestwertes der Zykluszeit reserviert.

Hinweis: L/S ist die Abkürzung für Lesen/Schreiben. L/S zeigt an, dass Lesen und Schreiben möglich sind. L zeigt an, dass nur Lesen möglich ist. S zeigt an, dass nur Schreiben möglich ist.

D8022	Sollwert für konstante Zykluszeit (1 bis 1000 ms)
D8023	Zykluszeit-Sollwert (ms)
D8024	Zykluszeit-Höchstwert (ms)
D8025	Zykluszeit-Mindestwert (ms)

Beispiel: Konstante Zykluszeit

Dieses Beispiel setzt die Zykluszeit auf einen konstanten Wert von 500 ms.



M8120 ist der Initialisierungsimpuls-Sondermerker.

Wenn die SmartAXIS gestartet wird, schreibt der MOV-Befehl (Verschieben) den Wert 500 in das Sonderregister D8022.

Die Zykluszeit wird dadurch auf einen konstanten Wert von 500 ms gesetzt.

Sommer-/Winterzeitumschaltung

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion, die die SmartAXIS-Zeit gemäß den Einstellungen für die Sommer-/Winterzeitumschaltung automatisch anpasst.

Wird die SmartAXIS in Regionen mit Sommer-/Winterzeitumschaltung verwendet, kann diese Funktion die SmartAXIS-Uhr über die Einstellungen für die Sommer-/Winterzeitumschaltung automatisch anpassen. Bei Umstellung auf Sommerzeit wird die Uhr um eine Stunde vorgestellt. Bei Umstellung auf Winterzeit wird die Uhr um eine Stunde zurückgestellt.

Die SmartAXIS passt die Uhr sowohl bei Umstellung auf Sommer- als auch auf Winterzeit an. Jedoch erfolgt die Anpassung der Uhr für die Sommer-/Winterzeitumschaltung auch unter folgenden Bedingungen.

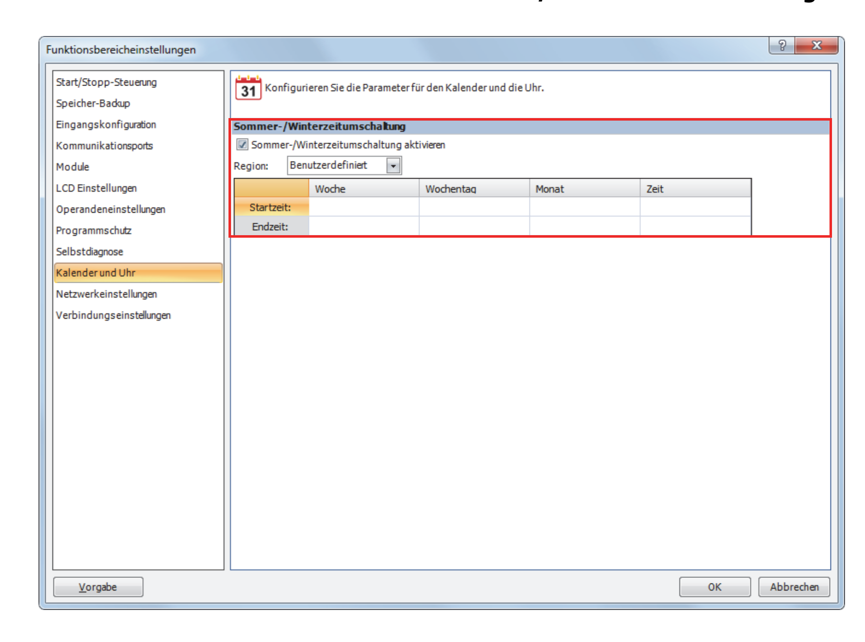
- Nach Laden eines Anwenderprogramms in die SmartAXIS
- Nach Einschalten der SmartAXIS

Wenn die aktuelle Zeit der internen Uhr der SmartAXIS mit WindLDR oder dem Bedienterminal eingestellt wird, wird sie auch dann nicht entsprechend der Sommer-/Winterzeitumschaltung angepasst, wenn nach der Einstellung eine Umstellung auf Sommer- oder Winterzeit erfolgt. Stellen Sie die Zeit auf Sommer- oder Winterzeit ein. Das eingestellte Datum und die eingestellte Zeit werden zu dem Datum und der Zeit nach der Anpassung gemäß Sommer-/Winterzeitumschaltung.

Programmierung in WindLDR

Konfigurieren Sie die Sommer-/Winterzeitumschaltung in der SmartAXIS.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Kalender und Uhr** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Sommer-/Winterzeitumschaltung aktivieren**.



3. Konfigurieren Sie die Start- und die Endzeit. Geben Sie über das Listenfeld **Region** die Region an.
   Wenn Sie **Angepasst** auswählen, können Sie eine beliebige Start- und Endzeit auswählen.

Region	Startzeit	Endzeit
Angepasst	Vom Anwender festgelegt	Vom Anwender festgelegt
USA oder Kanada	März, 2. Sonntag, 2:00	November, 1. Sonntag, 2:00
Europa	März, letzter Sonntag, 1:00	Oktober, letzter Sonntag, 1:00
Australien	Oktober, 1. Sonntag, 2:00	April, 1. Sonntag, 3:00

4. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Uhrfunktion

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion der internen Uhr der SmartAXIS.

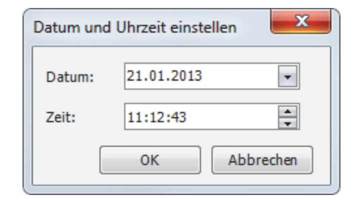
Über diese Funktion können Sie den Zeitplan für Beleuchtungs- und Klimasysteme über die in Sonderregistern gespeicherten aktuellen Zeitdaten steuern. Die Daten der internen Uhr werden von einer sekundären Lithiumbatterie gepuffert. Die aktuelle Zeit wird zurückgesetzt, wenn die gepufferten Daten verloren gehen, so dass sie neu eingestellt werden muss

Funktion	Beschreibung
Uhr lesen	Die aktuelle Zeit (Kalender, Uhr) wird alle 500 ms aktualisiert und automatisch in den Sonderregistern gespeichert.
Uhr einstellen	Stellt die aktuelle Zeit (Kalender, Uhr) ein. Stellen Sie die aktuelle Zeit mit WindLDR oder mit einem Anwenderprogramm ein, von dem die Sonderregister verwendet werden.
Anpassungsfunktion	Wenn das Uhrzeit-Einstellen-Kennbit M8021 vom aus- zum eingeschalteten Zustand wechselt, werden die Sekunden für die aktuelle Zeit innerhalb eines Zeitraums von 30 Sekunden auf- oder abgerundet, um die Sekundendaten für die interne Uhr zu korrigieren Liegen die aktuellen Sekunden zwischen 0 und 29, werden sie auf 0 gesetzt, wenn M8021 vom aus- zum eingeschalteten Zustand wechselt. Liegen die aktuellen Sekunden zwischen 30 und 59, werden die Minuten auf +1 und die Sekunden auf 0 gesetzt, wenn M8021 vom aus- zum eingeschalteten Zustand wechselt.
Kalender/Uhr-Fehler	M8013: Dieser Merker wird eingeschaltet, wenn die Verarbeitung Uhr schreiben oder Uhr einstellen nicht normal durchgeführt werden konnte. M8014: Dieser Merker wird eingeschaltet, wenn beim Übertragen von Kalender-/Uhrzeitdaten von der internen Uhr zu den Sonderregistern (D8008 bis D8014) ein Fehler auftritt.

Uhr mit WindLDR einstellen

Stellen Sie die aktuelle Zeit in der SmartAXIS mit WindLDR ein.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachung** > **Überwachung** aus.
   WindLDR wechselt in den Überwachungsmodus.
2. Wählen Sie **Online** > SPS > **Status** aus.
   Das Dialogfeld SPS-Status wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf **Ändern** für **Kalender**.
   Das Dialogfeld Kalendereinstellungen wird geöffnet. Die aktuelle Zeit des PCs wird im Dialogfeld als Anfangswert angezeigt. Die Einstellungen können nach Bedarf geändert werden.



4. Klicken Sie auf **OK**.
   Die im Dialogfeld für das Datum und die Zeit konfigurierten Werte werden in die SmartAXIS geschrieben.

Uhr mit einem Anwenderprogramm einstellen

Über die Sonderregister D8015 bis D8021 kann ein Anwenderprogramm Zeitdaten von einem Bedienterminal ohne Verwendung von WindLDR schreiben. Nicht definierte Werte werden in den Sonderregistern D8015 bis D8021 gespeichert. Speichern Sie immer einen geeigneten Wert, bevor Sie M8016, M8017 oder M8020 einschalten.

Datum-Schreiben-Kennbit (M8016)

Schalten Sie, nachdem Sie Daten in die Datum-Schreiben-Sonderregister (D8015 bis D8018) geschrieben haben, M8016 vom aus- in den eingeschalteten Zustand, um die interne Uhr mit den Daten in D8015 bis D8018 als Kalenderdaten (Jahr, Monat, Tag, Wochentag) einzustellen.

Uhrzeit-Schreiben-Kennbit (M8017)

Schalten Sie, nachdem Sie Daten in die Uhrzeit-Schreiben-Sonderregister (D8019 bis D8021) geschrieben haben, M8017 vom aus- in den eingeschalteten Zustand, um die interne Uhr mit den Daten in D8019 bis D8021 als den Uhrzeitdaten (Stunde, Minute, Sekunde) einzustellen.

Datum/Uhrzeit-Schreiben-Kennbit (M8020)

Schalten Sie, nachdem Sie Daten in die Datum/Uhrzeit-Schreiben-Sonderregister (D8015 bis D8021) geschrieben haben, M8020 vom aus- in den eingeschalteten Zustand, um die interne Uhr mit den Daten in D8015 bis D8021 als Kalenderdaten (Jahr, Monat, Tag, Wochentag) und Uhrzeitdaten (Stunde, Minute, Sekunde) einzustellen.

Speicherorte für Datum- und Uhrzeitdaten

Die Datum-/Uhrzeitdaten werden in den folgenden Sonderregistern gespeichert.

Sonderregister	Beschreibung		Bereich	Einstellzeit
D8008	Kalender/Uhr Aktuelle Daten (Nur-Lesen)	Jahr	0 bis 99	Alle 500 ms (Hinweis)
D8009		Monat	1 bis 12	
D8010		Tag	1 bis 31	
D8011		Wochentag	0 bis 6	
D8012		Stunde	0 bis 23	
D8013		Minute	0 bis 59	
D8014		Sekunde	0 bis 59	
D8015	Kalender/Uhr Neue Daten (Nur Schreiben)	Jahr	0 bis 99	—
D8016		Monat	1 bis 12	
D8017		Tag	1 bis 31	
D8018		Wochentag	0 bis 6	
D8019		Stunde	0 bis 23	
D8020		Minute	0 bis 59	
D8021		Sekunde	0 bis 59	

Hinweis: Ist die Zykluszeit 500 ms oder länger, werden D8008 bis D8014 in jedem Programmzyklus aktualisiert.

Für die Wochentagsdaten werden die nachstehenden Werte in den Sonderregistern gespeichert.

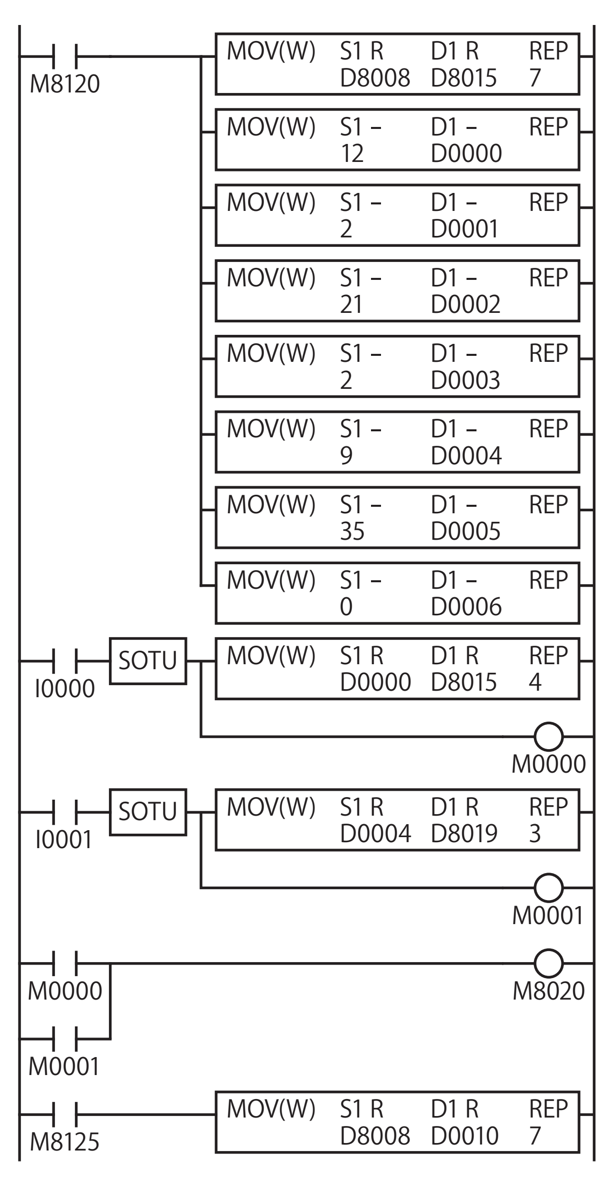
Wochentag	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
Wert	0	1	2	3	4	5	6



Beispielhaftes Kontaktplanprogramm 1

Mit diesem Beispiel werden das Datum und die Uhrzeit in einem Anwenderprogramm eingestellt.

Wenn Sie M8020 einschalten und die neuen Datum-/Uhrzeitdaten sich in den Nur-Schreiben-Datenregistern D8015 bis D8021 befinden, wird die interne Uhr der SmartAXIS mit der aktuellen Zeit (Datum, Uhrzeit) aktualisiert. In diesem Beispiel ist die interne Uhr der SmartAXIS auf 9:35:00 am Dienstag, den 21. Februar 2012 eingestellt.



M8120 ist der Initialisierungsimpuls, der nur für einen Programmzyklus zu Beginn der Operation eingeschaltet wird.
Wenn die SmartAXIS gestartet wird, werden die aktuellen Kalender-/Uhrzeitdaten mit dem Befehl MOV (Datenverschiebung) in D8015 bis D8021 und die neuen Kalender-/Uhrzeitdaten in D0 bis D6 gespeichert.

Wenn der externe Eingang I0 eingeschaltet wird, werden die neuen Datumdaten in den Sonderregistern D8015 bis D8018 gespeichert.
Der Merker M0 wird nur für einen Programmzyklus eingeschaltet.

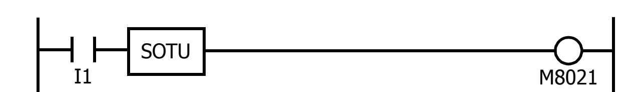
Wenn der externe Eingang I1 eingeschaltet wird, werden die neuen Uhrzeitdaten in den Sonderregistern D8019 bis D8021 gespeichert.
Der Merker M1 wird nur für einen Programmzyklus eingeschaltet.

Wenn der externe Eingang M0 oder M1 eingeschaltet wird, wird M8020 eingeschaltet und die Datum-/Uhrzeitdaten werden in die interne Uhr geschrieben.
(M8020: Datum/Uhrzeit-Schreiben-Kennbit)

M8125 ist ein Sondermerker, der während des Betriebs immer eingeschaltet ist.
Wenn die SmartAXIS in Betrieb ist, wird die aktuelle Zeit (Datum-/Uhrzeit) mit dem Befehl MOV in D10 bis D16 gespeichert.

Beispielhaftes Kontaktplanprogramm 2

Wenn I1 vom aus- in den eingeschalteten Zustand wechselt, werden die Sekunden der internen Uhr auf 0 Sekunden korrigiert.



Wenn Eingang I1 eingeschaltet wird, wird Uhrzeit-Einstellen-Kennbit M8021 eingeschaltet, um de Sekunden der internen Uhr zu korrigieren.

Hinweis: Die Pufferzeit der internen Uhr beträgt etwa 30 Tage (25°C, Durchschnitt). Wird die Pufferzeit überschritten, gehen die Uhrzeitdaten verloren und die aktuelle Zeit wird als 00:00:00 am 1. Januar 2000 initialisiert.

Netzwerkeinstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Netzwerkeinstellungen des SmartAXIS.

Über diese Einstellungen wird das Netzwerk für die Verwendung des SmartAXIS-Ethernet-Ports konfiguriert. Alle SmartAXIS-Modelle, mit Ausnahme des Modells mit 12 E/As, verfügen Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen für die SmartAXIS genauso wie die Netzwerkeinstellungen für einen Computer.

Die Netzwerkeinstellungen können mit einer der beiden folgenden Methoden konfiguriert werden.

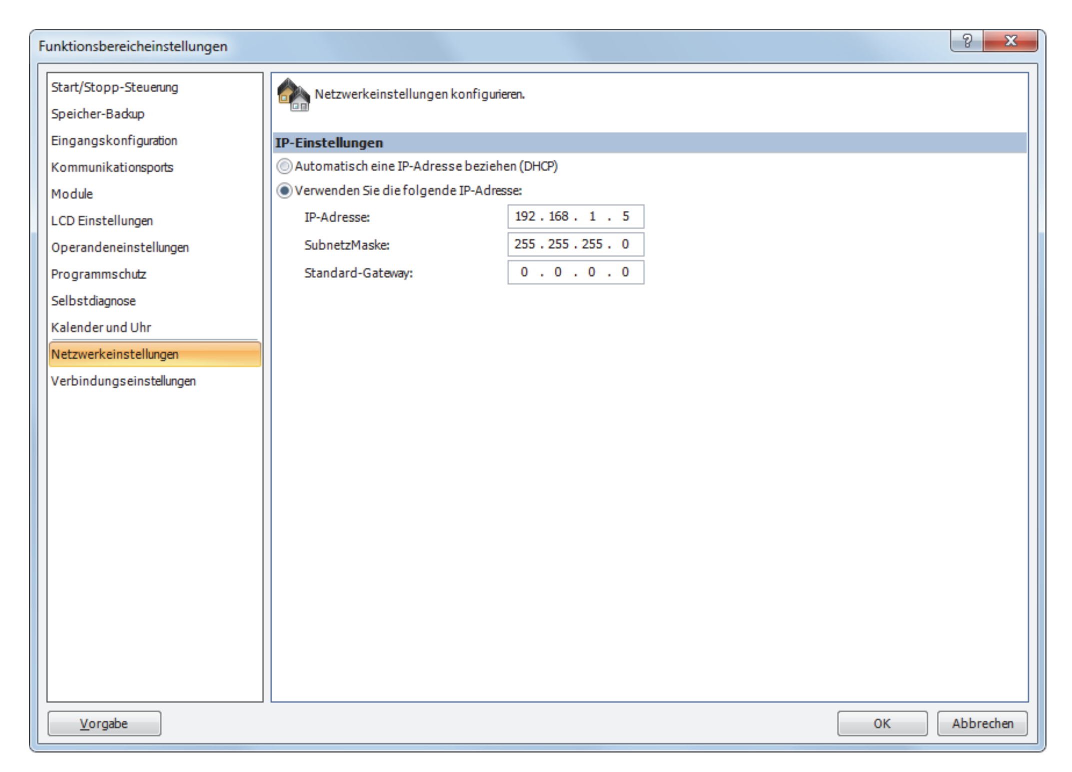
- Automatischer Abruf einer IP-Adresse (DHCP)
  In dem Netzwerk, in dem sich die SmartAXIS befindet, muss ein DHCP-Server vorhanden sein. Die SmartAXIS ruft ihre Netzwerkeinstellungen automatisch vom DHCP-Server ab. Die Netzwerkeinstellungen werden vom DHCP-Server abgerufen, wenn das Anwenderprogramm den Download beendet hat und die SmartAXIS eingeschaltet wird.
- Verwenden der folgenden IP-Adresse
  Geben Sie die Netzwerkeinstellungen für die SmartAXIS als feste IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway ein. Die Netzwerkeinstellungen werden übernommen, wenn das Anwenderprogramm den Download beendet hat. Wenden Sie sich wegen der zu konfigurierenden IP-Adresse an den Netzwerk-Administrator.

Hinweis 1: Die SmartAXIS-Standardeinstellungen sind: IP-Adresse 192.168.1.5, Subnetzmaske 255.255.255.0, Standard-Gateway 0.0.0.0.

Hinweis 2: Wird über DHCP eine IP-Adresse automatisch abgerufen, kann in Abhängigkeit von den DHCP-Servereinstellungen und von der Systemkonfiguration des Netzwerks, in dem sich die SmartAXIS befindet, nicht jedes Mal dieselbe IP-Adresse zugewiesen werden. (Beispiel: Werden bei Verwendung von DHCP mit zwei SmartAXIS die IP-Adressen automatisch abgerufen, können die IP-Adressen von zwei SmartAXIS ersetzt werden.) Ist die SmartAXIS Bestandteil einer Systemkonfiguration, in der sie als Kommunikationsziel fungiert, empfehlen wir, IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway auf feste Werte einzustellen.

Programmierung in WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Netzwerkeinstellungen**.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.



2. Wählen Sie **Automatisch eine IP-Adresse beziehen (DHCP)** oder **Verwenden Sie die folgende IP-Adresse** aus.
   Geben Sie, wenn **Verwenden Sie die folgende IP-Adresse** ausgewählt ist, die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway ein.
3. Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Verbindungseinstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der Client-/Server-Verbindungen des Webserver SmartAXIS Moduls.

Anwendungsmöglichkeit

Die SmartAXIS unterstützt Ethernet-Kommunikationsfunktionen mit maximal drei Verbindungen. Über diese Verbindungen können die Wartungskommunikation, die Modbus-TCP-Kommunikation, die Anwenderkommunikation und die dezentrale E/A-Kommunikation genutzt werden.

Diese Kommunikationsfunktionen können im Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden.

Beschreibung der Funktionen

Die SmartAXIS verfügt über maximal drei Verbindungen für den Wartungskommunikationsserver, den Anwenderkommunikationsserver, den Modbus-TCP-Kommunikationsserver, den Anwenderkommunikations-Client, den Modbus-TCP-Kommunikations-Client und den dezentralen E/A-Master.

Um den Zugriff auf die SmartAXIS zu begrenzen, kann die IP-Adresse in kurzen Abständen geändert werden. Durch Festlegen der IP-Adresse, die auf die SmartAXIS zugreifen darf, kann der anonyme Zugriff begrenzt werden. Durch Festlegen einer bestimmten IP-Adresse, von der aus auf die SmartAXIS zugegriffen werden darf, kann der anonyme Zugriff verhindert werden.

Verbindungsstatus und Anschluss-IP-Adresse
Der Status von Verbindungen mit Remote-Hosts kann über die Sondermerker M8110 bis M8112 überprüft werden. Wenn eine Verbindung zu einem Remote-Host hergestellt wird, wird der entsprechende Sondermerker eingeschaltet. Wird die Verbindung getrennt, wird der entsprechende Sondermerker ausgeschaltet. Die IP-Adresse des Remote-Hosts kann über die Sonderregister D8110 bis D8121 überprüft werden.

Hinweis: L/S ist die Abkürzung für Lesen/Schreiben. L/S zeigt an, dass Lesen und Schreiben möglich sind. L zeigt an, dass nur Lesen möglich ist. S zeigt an, dass nur Schreiben möglich ist.

Sondermerker

Operandenadresse	Beschreibung	Details
M8110	Status Verbindung 1	Beim Herstellen einer Verbindung mit einem dezentralen Host ist der Sondermerker eingeschaltet. Wird keine Verbindung hergestellt, schaltet er sich aus.
M8111	Status Verbindung 2	
M8112	Status Verbindung 3	

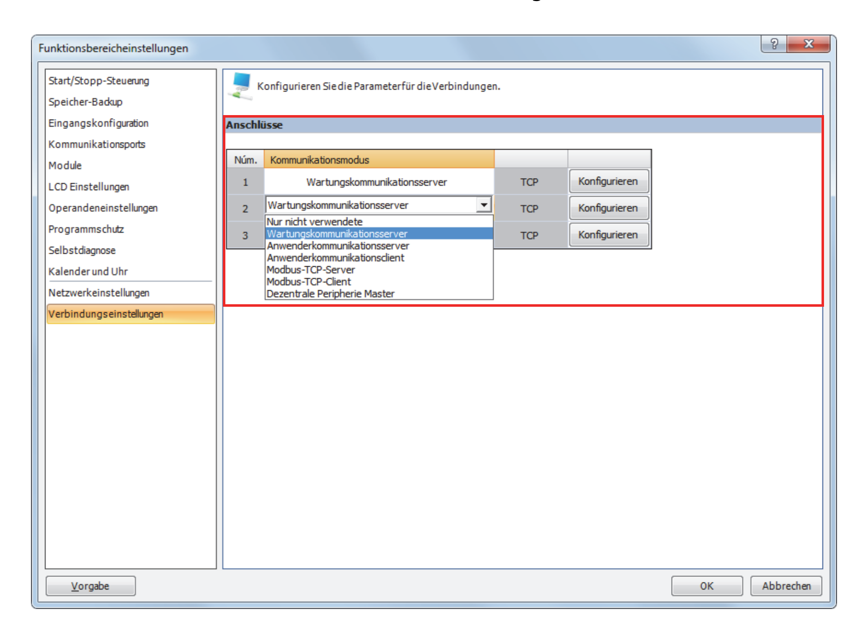
Sonderregister

Operandenadresse	Beschreibung	Details
D8110-D8113	Verbindung 1 Anschluss - IP - Adresse	Die IP-Adresse wird in den entsprechenden Sonderregistern gespeichert. Beispiel: wenn die IP-Adresse aaa.bbb.ccc.ddd lautet, wird jeder einzelne Wert wie folgt gespeichert: D8110=aaa, D8111=bbb, D8112=ccc und D8113=ddd.
D8114-D8117	Verbindung 2 Anschluss - IP - Adresse	
D8118-D8121	Verbindung 3 Anschluss - IP - Adresse	

Programmierung in WindLDR

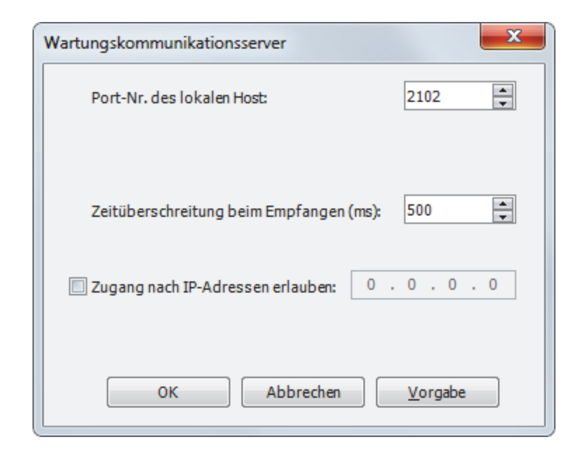
1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Verbindungseinstellungen** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.

2. Wählen Sie für die zu verwendende Verbindung den **Kommunikationsmodus** aus.



Konfigurieren Sie den Kommunikationsmodus, der bis zu drei Verbindungen zugewiesen werden kann, die als Client oder Server verwendet werden können. Jede Verbindung kann auf eine andere Port-Nummer eingestellt werden. Stellen Sie Verbindungen, die nicht verwendet werden, auf **Nicht verwendet** ein.

3. Wählen Sie **Wartungskommunikationsserver** aus.
   Das Dialogfeld Wartungskommunikationsserver wird geöffnet.



4. Geben Sie die Parameter an.
   Klicken Sie auf **OK**.
   Damit ist die Konfiguration der Einstellungen abgeschlossen.



Remote-Host-Liste

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie eine Liste mit Netzwerk-Geräten (Remote-Hosts) in dem Netzwerk konfiguriert wird, mit dem die SmartAXIS kommuniziert.

Anwendungsmöglichkeit

Wenn die SmartAXIS auf andere Netzwerk-Geräte im Netzwerk zugreift und mit ihnen kommuniziert, muss der Remote-Host angegeben werden. Die Remote-Host-Liste muss folgende Funktionen verwenden:

- ETXD/ERXD-Befehle (Anwenderkommunikation über Ethernet)
- Modbus-TCP-Client
- Dezentraler E/A-Master

Funktionsbeschreibung

Der Remote-Host besteht aus einer **IP-Adresse** oder einem **Host-Namen** und einer **Port-Nummer**.

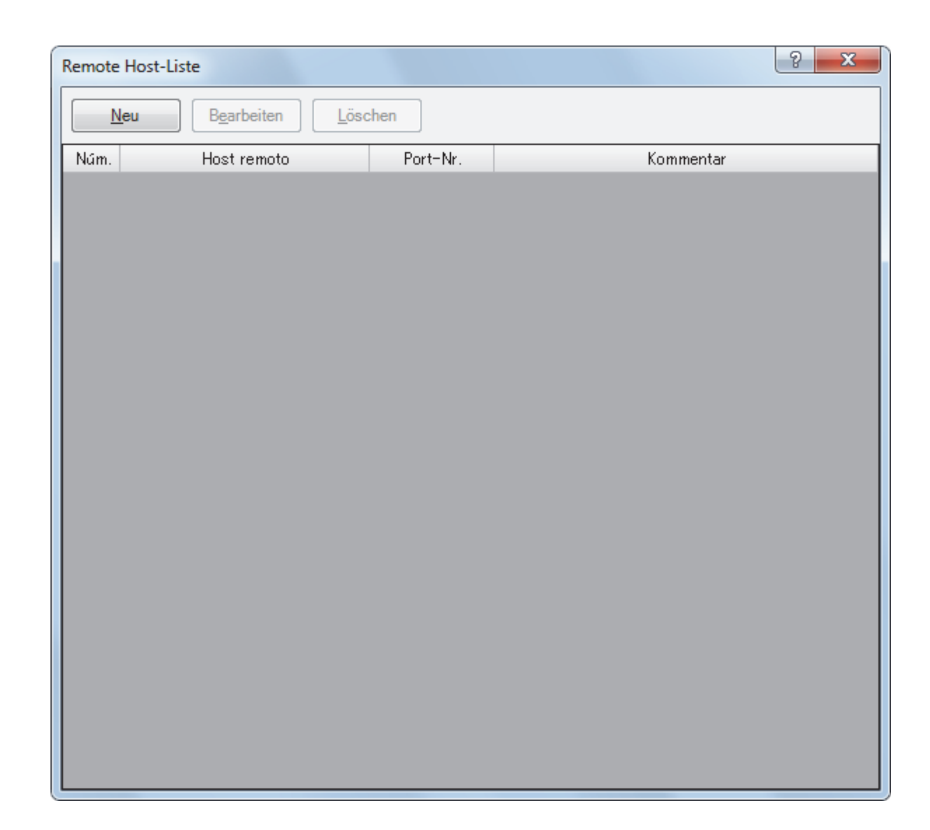
Wenn ein Remote-Host mit einer IP-Adresse angegeben ist, stellt die SmartAXIS die Verbindung zu dem Remote-Host mit der angegebenen IP-Adresse und der entsprechenden Port-Nummer her, woraufhin die Kommunikation beginnt.

Ist ein Remote-Host mit einem Host-Namen angegeben, versucht die SmartAXIS, die IP-Adresse des angegebenen Host-Namens über den DNS-Server abzurufen. Kann die IP-Adresse erfolgreich abgerufen werden, stellt die SmartAXIS die Verbindung zu dem Remote-Host mit der angegebenen IP-Adresse und der entsprechenden Port-Nummer her, woraufhin die Kommunikation beginnt.

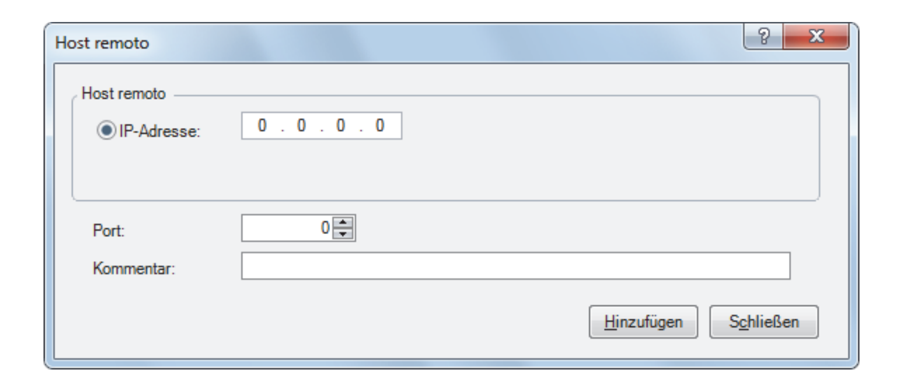
Nähere Informationen zu DNS-Server-Einstellungen finden Sie unter "Netzwerkeinstellungen" in den Funktionsbereicheinstellungen.

Programmierung in WindLDR

1. Doppelklicken Sie im **Projekt-Explorer** auf die Remote-Host-Liste.
Das Dialogfeld **Remote-Host-Liste** wird geöffnet.



2. Klicken Sie auf **Neu** oder wählen Sie einen vorhandenen Remote-Host aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
   Das Dialogfeld Remote-Host-Liste wird geöffnet.



IP-Adresse: Geben Sie den Remote-Host durch eine IP-Adresse an.

Port-Nummer: Geben Sie die Port-Nummer des Remote-Hosts an. Bei der Port-Nummer handelt es sich um die Port-Nummer für die TCP-Kommunikation. Sie unterscheidet sich von der Nummer des USB-Ports der SmartAXIS (Port 1) und den Nummern der Schnittstellenports (Port 2, 3).

Kommentar: Den Kommentar zum Remote-Host kann zugewiesen werden. Inhalt und Länge des Kommentars haben keine Auswirkung auf den Betrieb der SmartAXIS.

3. Konfigurieren Sie die Parameter im Dialogfeld Remote-Host und klicken Sie anschließend auf **Hinzufügen**.
   Im Dialogfeld Remote-Host-Liste wird ein neuer Remote-Host hinzugefügt. Wiederholen Sie diese Schritte, wenn Sie weitere Remote-Hosts hinzufügen möchten. Klicken Sie auf **Schließen**, wenn Sie alle Remote-Hosts hinzugefügt haben.

4. Wenn Sie einen nicht verwendeten Remote-Host löschen möchten, wählen Sie ihn im Dialogfeld Remote-Host-Liste aus und klicken auf **Löschen**.
   Nachdem ein Remote-Host gelöscht wurde, ändern sich die Remote-Host-Nummern der folgenden Remote-Hosts. Dies hat auch Auswirkungen auf die Funktionen, die auf diese Remote-Hosts verweisen, wie Modbus-TCP-Client oder Anwenderkommunikations-Client.



6: MMI FUNKTION

Einleitung

Sie können das Anwenderprogramm starten und anhalten, Operandenwerte überwachen, und die Einstellungen der SmartAXIS Pro unter Verwendung des LCD und der Funktionstasten auf der SmartAXIS Pro ändern. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie das Anwenderprogramm und die Operandenwerte über die Funktionstasten ändern können.

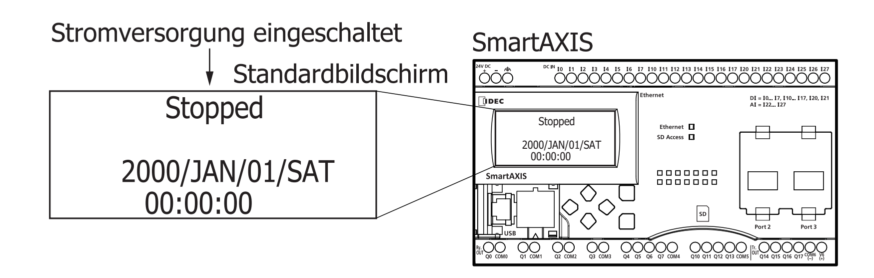
Funktionsbeschreibung

Die folgenden Funktionen können mit den Tasten an der SmartAXIS verwendet werden.

Typ	Funktion		Beschreibung
Start/Stopp-Betrieb	Umschaltung Start/Stopp		Der Betriebsstatus des Programms (Start/Stopp) kann mit den Funktionstasten auf der SmartAXIS geändert werden.
Programm bearbeiten	Geänderte Timer-/Zähler-Sollwerte bestätigen/ löschen		Ändert Timer-/Zähler-Sollwerte oder schreibt sie in das Anwenderprogramm im ROM.
Konfigurationen	Umgebungseinstellungen	Slave-Nummer/ Meldung Scrollen/ Blinken Menüsprache/ Einschaltzeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung	Manche der Funktionsbereicheinstellungen (Slave-Nummer, Scroll-Geschwindigkeit für Meldungen, Scroll-Einheit, Blinkgeschwindigkeit und LCD-Hintergrundbeleuchtung) können geändert werden. Die Sprache des Systemmenüs kann ebenfalls geändert werden.
	Kalender/Uhr		Konfiguriert Kalender/Uhr der internen Uhr der SmartAXIS.
Bildschirme	Operandenmonitor		Anzeige/Änderung der festgelegten Operandenwerte.
	Programmbildschirm		Anzeige des Kontaktplanprogramms. Der EIN/AUS-Status von Bit-Operanden kann geändert werden. Ist nur aktiviert, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.
	Statusbildschirm		Anzeige von Systemsoftware-Version, Betriebsstatus, Zykluszeit und Schutzstatus.
	Fehlerbildschirm		Ermöglicht die Überprüfung der auf der SmartAXIS aufgetretenen Fehler.
Meldungsanzeige	Meldungsanzeige		Zeigt Meldungen mit vorkonfigurierten Formaten unter Verwendung des MSG-Befehls auf dem SmartAXIS LCD an.
Speichermodul	Anwenderprogramm-Upload		Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS kann in das Speichermodul übertragen werden.
	Download des Anwenderprogramms		Das Anwenderprogramm im Speichermodul kann zur SmartAXIS übertragen werden.
SD-Speicherkarte	Zugriff bei Stopp		Stoppt den Zugriff auf die SD-Speicherkarte, damit Sie die SD-Speicherkarte aus der SmartAXIS entfernen können.
	Formatieren		Formatiert die SD-Speicherkarte

Startbildschirm

Der unten dargestellte Bildschirm wird angezeigt, wenn die SmartAXIS nach dem Kauf zum ersten Mal eingeschaltet wird.



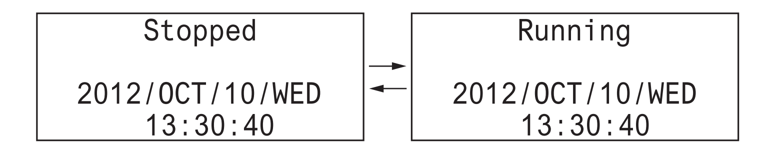
Die voreingestellte Menüsprache ist Englisch. Informationen zum Umschalten der Menüsprache auf Japanisch finden Sie unter "Ändern der Menüsprache" auf Seite 6-8.

Der Menübildschirm

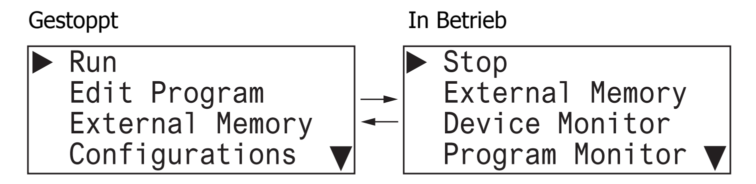
In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung des SmartAXIS Menübildschirms.

Wenn Sie vom Standardbildschirm zur Systemmenüanzeige wechseln, werden die Menüpunkte auf dem LCD angezeigt.

Standardbildschirm
Der Standardbildschirm ist der Bildschirm, der nach dem Einschalten der SmartAXIS angezeigt wird. Zeigt das aktuelle Datum, die Zeit und den Betriebsstatus (gestoppt/in Betrieb).



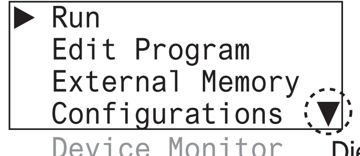
Systemmenü
Sie können im Systemmenü verschiedene Vorgänge ausführen, wie zum Beispiel die SmartAXIS starten und anhalten, Operanden überwachen und die Einstellungen ändern. Die auf dem LCD angezeigten Menüpunkte unterscheiden sich je nach Betriebsstatus (in Betrieb/gestoppt) der SmartAXIS



Systemmenü bei gestoppter SmartAXIS

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, stehen die folgenden Menüpunkte zur Verfügung.

- Start
- Programm bearbeiten
- Externer Speicher
- Konfigurationen
- Operandenmonitor
- Programmbildschirm
- Statusbildschirm
- Fehlerstatus



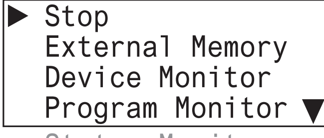
Device Monitor
Program Monitor
Status Monitor
Error Status

Dieses ▼ Symbol wird angezeigt, wenn Menüelemente unten weitergehen.

Systemmenü, während die SmartAXIS in Betrieb ist

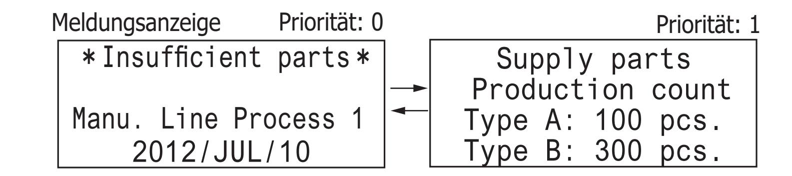
Wenn die SmartAXIS in Betrieb ist, stehen die folgenden Menüpunkte zur Verfügung.

- Stopp
- Externer Speicher
- Operandenmonitor
- Programmbildschirm
- Statusbildschirm
- Fehlerstatus



Status Monitor
Error Status

Meldungsanzeige
Die SmartAXIS kann auf dem LCD unter Verwendung des MSG (Meldung)-Befehls/FB Meldungen anzeigen. Während die SmartAXIS in Betrieb ist, wird die Meldung angezeigt, wenn die Eingangsbedingungen der MSG (Meldung) Befehle/FB eingeschaltet sind. Über die Tasten ◈ (nach oben) und ◈ (nach unten) können verschiedene Meldeanzeigen mit unterschiedlichen Prioritäten umgeschaltet und angezeigt werden.





Basisvorgänge

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der SmartAXIS Tasten.

Die SmartAXIS Pro verfügt über die Tasten (nach oben), (nach unten), (links), (rechts), (ESC), und (OK). Über diese Tasten werden die auf dem LCD angezeigten Bildschirme bedient.

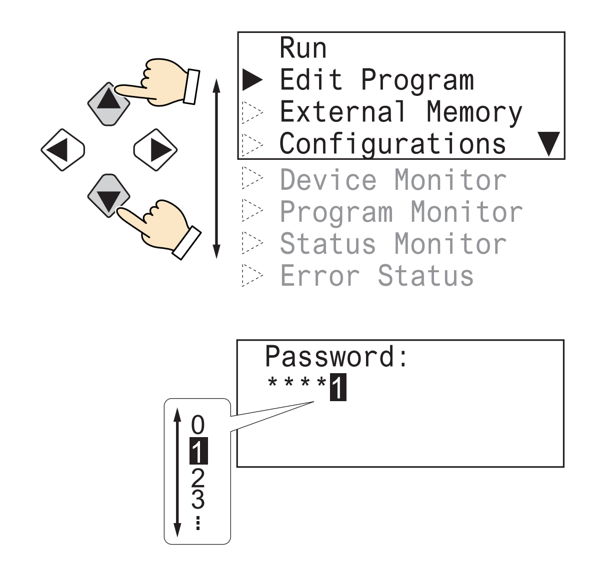
Drücken der Tasten

Die Funktionsweise der Tasten unterscheidet sich je nachdem, wie sie gedrückt werden. Sie können die Tasten auf zwei verschiedene Arten drücken:

Drücken/Halten	Vorgang
Drücken (kurzes Drücken)	Die Taste wird für 0,1 Sekunden oder mehr, jedoch weniger als 3 Sekunden gedrückt und dann losgelassen.
Drücken und Halten (Langes Drücken)	Die Taste wird für 3 Sekunden oder mehr gedrückt und dann losgelassen.

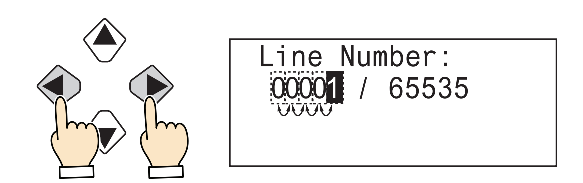
Tasten (nach oben), (nach unten)

Bewegt den Cursor zur Auswahl der Menüpunkte nach oben und nach unten. Diese Tasten werden zur Änderung der numerischen Werte und zur Eingabe von Passwörtern verwendet.



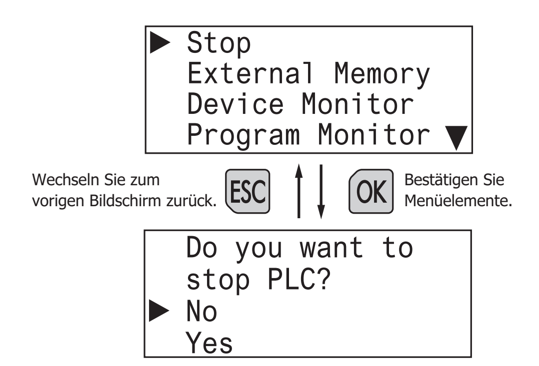
Die Tasten (links), (rechts)

Bewegt den Cursor nach links und rechts. Diese Tasten werden verwendet, um den Cursor während der Änderung von Kommastellen, Passworteingaben oder beim Bedienen des Kontaktplanbildschirms zu bewegen.



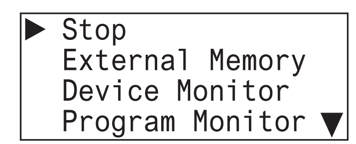
Die Tasten (ESC), (OK)

Bestätigen Sie Menüelemente mit der Taste (OK). Kehren Sie mit der Taste (ESC) zum vorherigen Bildschirm zurück.





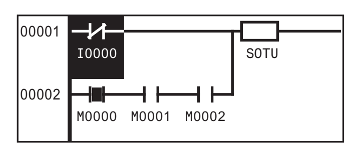
Liste der Vorgänge mit Funktionstasten auf dem Bildschirm für das Systemmenü



Schalten	Drücken/Halten	Basisvorgang
▲	Drücken	Bewegt den Cursor um eine Zeile nach oben. Wenn sich der Cursor am Anfang der Positionsliste befindet, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
▼	Drücken	Bewegt den Cursor um ein Element nach unten. Wenn sich der Cursor am Ende der Positionsliste befindet, passiert nichts.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
◀	Drücken	Nichts geschieht.
	Drücken und Halten	
▶	Drücken	
	Drücken und Halten	
OK	Drücken	Führt die mittels Cursor ausgewählte Funktion aus (je nach Funktion werden zusätzliche Menüs angezeigt).
	Drücken und Halten	Nichts geschieht.
ESC	Drücken	Wechselt zum vorigen Bildschirm zurück (von wo aus der Aufruf erfolgt ist)
	Drücken und Halten	Um zum ersten Bildschirm des Systemmenüs zurückzukehren, drücken Sie die Taste ESC (ESC), und dann die Taste OK (OK).

Liste der Vorgänge mit Funktionstasten im Überwachungsfenster

Überwachungsfenster



Schalten	Drücken/Halten	Basisvorgang
▲	Drücken	Bewegt den Cursor um eine Zeile nach oben. Wenn sich der Cursor an der obersten Zeile des Segments befindet, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Bewegt den Cursor zur obersten Zeile ein Segment höher. Wenn sich der Cursor im obersten Segment befindet, wird er zur obersten Zeile dieses Segments bewegt.
▼	Drücken	Bewegt den Cursor um eine Zeile nach unten. Wenn sich der Cursor an der letzten Zeile des Kontaktplans befindet, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Bewegt den Cursor zur obersten Zeile ein Segment tiefer. Wenn sich der Cursor im untersten Segment befindet, wird er zur obersten Zeile dieses Segments bewegt.
◀	Drücken	Bewegt den Cursor einmal nach links. Wenn sich der Cursor in der linken Ecke einer Zeile befindet, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Bewegt den Cursor in die linke Ecke. Wenn sich der Cursor in der linken Ecke einer Zeile befindet, geschieht nichts.
▶	Drücken	Bewegt den Cursor einmal nach rechts. Wenn sich der Cursor in der rechten Ecke der Zeile befindet, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Bewegt den Cursor in die rechte Ecke. Wenn sich der Cursor in der rechten Ecke der Zeile befindet, geschieht nichts.
OK	Drücken	Wenn der mittels Cursor gewählte Befehl ein Schließer- oder Öffnerkontakt ist, wechselt der Status zwischen ein/aus. Wenn der mittels Cursor gewählte Befehl kein Schließer oder Öffnerkontakt ist, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Zeigt die Details zu den Parametern für den mittels Cursor ausgewählten Befehl.
ESC	Drücken	Beendet den Kontaktplan-Überwachungsmodus
	Drücken und Halten	Ungültig.



Liste der Vorgänge mit Funktionstasten nach Ausführen einer Option des Systemmenüs

Systemmenü
(Kontaktplan-Überwachung Zeileneinstellung)

```
Line Number:
 00001 / 65535
```

Menü Sprachenauswahl

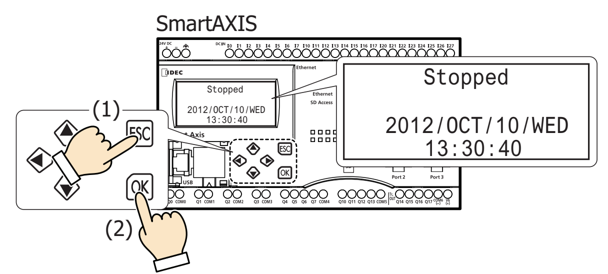
```
Menu Languages:
Japanese
```

Schalten	Drücken/ Halten	Basisvorgang
▲	Drücken	Fügt zur mittels Cursor ausgewählten Anzahl 1 hinzu. Zeigt das Element an, das sich über dem mittels Cursor ausgewählten Element befindet. Wenn die oberste Zeile der Positionsliste angezeigt wird, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
▼	Drücken	Subtrahiert 1 von der mittels Cursor ausgewählten Anzahl. Zeigt das Element an, das sich unter dem mittels Cursor ausgewählten Element befindet. Wenn die unterste Zeile der Positionsliste angezeigt wird, geschieht nichts.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
◀	Drücken	Bewegt den Cursor einmal nach links.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
▶	Drücken	Bewegt den Cursor einmal nach rechts.
	Drücken und Halten	Drücken wird wiederholt
OK	Drücken	Bestätigt die Änderung.
	Drücken und Halten	Ungültig.
ESC	Drücken	Verwirft die Änderung.
	Drücken und Halten	Zum Verwerfen der Änderung und Rückkehr zum obersten Bildschirm des Systemmenüs drücken Sie die Taste ESC (ESC) und dann zusätzlich die Taste OK (OK).

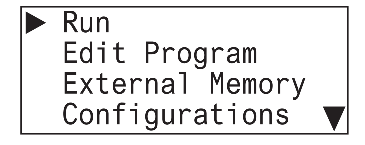
Wechseln zum Systemmenü

In diesem Abschnitt finden Sie eine Anleitung zum Umschalten vom Standardbildschirm in das Systemmenü.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Taste ESC (ESC) und dann zusätzlich die Taste OK (OK).
   Dieser Vorgang wird in weiteren Beschreibungen folgendermaßen dargestellt: “Tasten ESC (ESC) + OK (OK)". (1) und (2) im Diagramm geben die Reihenfolge an, in der Sie die Tasten betätigen müssen.



Es wird das Systemmenü angezeigt.



Während die SmartAXIS in Betrieb ist, wird der oberste Bildschirm für das laufende Systemmenü angezeigt.
Um zum Standardbildschirm zurückzukehren, drücken Sie im Bildschirm des Systemmenüs die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

Umschalten zwischen Start/Stopp

Sie können die SmartAXIS mit den Funktionstasten starten und stoppen.

Starten der SmartAXIS
Dieser Abschnitt beschreibt die zum Starten der SmartAXIS auszuführenden Schritte.

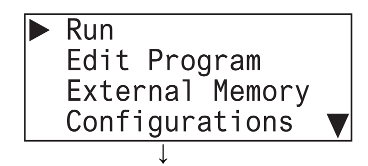
1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

```
      Stopped

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

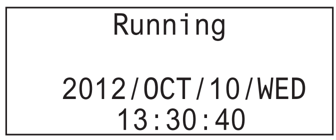
Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **Run** und drücken Sie die Taste (OK).



↓

Die SmartAXIS wird gestartet.





Bei Starten der SmartAXIS unter Verwendung der Tasten auf dem SmartAXIS-Modul treffen Sie bitte vorher alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen.

Stoppen der SmartAXIS
Dieser Abschnitt beschreibt die zum Stoppen der SmartAXIS auszuführenden Schritte.

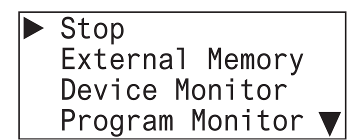
1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

```
      Running

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **Stop** und drücken Sie die Taste (OK).



3. Wählen Sie **Yes** über die Taste (nach unten) aus und drücken Sie die Taste (OK).

```
 Do you want to
 stop PLC?
  No
▶ Yes
```

↓

Die SmartAXIS wird gestoppt.

```
      Stopped

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

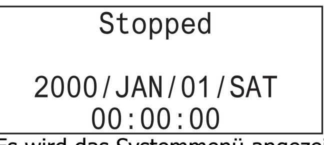
SmartAXIS Umgebungseinstellungen

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, können Sie die Menüsprache, die interne Uhr, die Slave-Nummer und die Scroll-Einheit/-Geschwindigkeit und Blinkgeschwindigkeit für die mit dem Meldungsbefehl (MSG)/FB angezeigte Meldung konfigurieren. Die Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

Ändern der Menüsprache

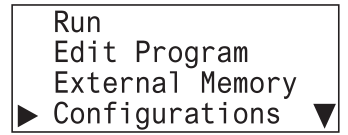
Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, können Sie die Menüsprache zwischen Japanisch, Englisch und Chinesisch umschalten. Die Einstellungen können bei laufender SmartAXIS nicht verändert werden. Im Auslieferungszustand ist die die Menüsprache der SmartAXIS auf Englisch eingestellt. Wir beschreiben daher in diesem Abschnitt, wie die Sprache auf Japanisch umgestellt werden kann.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

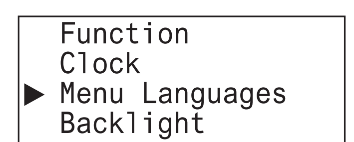


Es wird das Systemmenü angezeigt.

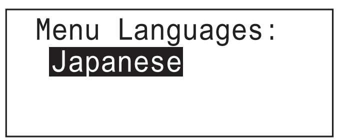
2. Wählen Sie die Option **Configurations** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) aus, und drücken Sie die Taste OK (OK).



3. Wählen Sie **Menu Languages** und drücken Sie die Taste OK (OK).



4. Wählen Sie **Japanese** über die Taste ▼ (nach unten) und drücken Sie dann dieTaste OK (OK) zum Bestätigen.



- **Wählbare Menüsprachen**

  Folgende Menüsprachen können ausgewählt werden:
  Englisch/Japanisch/Chinesisch

- **Beibehalten der Einstellung der Menüsprache**

  Ab V2.20 der Systemsoftware wird die Einstellung der Menüsprache im ROM der SmartAXIS gespeichert. Daher braucht sie auch bei Ausfall der Stützbatterie nicht erneut geändert zu werden.



Kalender/Uhr einstellen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die interne Uhr in der SmartAXIS eingestellt wird. Diese Einstellungen können bei eingeschalteter SmartAXIS nicht vorgenommen werden.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

```
     Stopped

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie die Option **Configurations** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) aus, und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
  Run
  Edit Program
  External Memory
▶ Configurations  ▼
```

3. Wählen Sie die **Clock** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) aus, und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
  Function
▶ Clock
  Menu Languages
  Backlight
```

4. Wenn Sie Jahr, Monat oder Tag ändern wollen, wählen Sie diese über die Tasten ◀ (links) und ▶ (rechts) aus.
Wenn Sie zum Beispiel den **Tag** ändern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

```
   2012/10/10

   13: 30: 40
```

5. Ändern Sie den **Tag** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten).

```
   2012/10/11

   13: 30: 40
```

6. Von der Position **Tag** aus drücken Sie zur Auswahl der Uhr die Taste ▶ (nach rechts).
Ändern Sie zum Beispiel die **Minute**.

```
   2012/10/11

   13: 30: 40
```

7. Ändern Sie die **Minute** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten).

```
   2012/10/11

   13: 35: 40
```

8. Drücken Sie zum Übernehmen der Änderungen in Kalender/Uhr die Taste OK (OK).

- **Konfigurationsbereich Kalender/Uhr**

  Der Konfigurationsbereich für Kalender/Uhr ist folgendermaßen:

Jahr	Monat	Tag	Stunde	Minute	Sekunde
2000 bis 2099	01 bis 12	00 bis 31	00 bis 23	00 bis 59	00 bis 59

Hinweise:

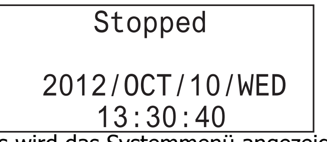
- Wenn das Datum geändert wird, ändert sich automatisch der Wochentag. Der Wochentag wird auf dem Konfigurationsbildschirm nicht angezeigt.
- Wenn ein ungültiges Datum eingestellt wird, erscheint eine Fehlermeldung. Wenn diese Fehlermeldung angezeigt wird, drücken Sie die Taste ESC (ESC) oder die Taste OK (OK), um zum Konfigurationsbildschirm zurückzukehren. Stellen Sie dann ein gültiges Datum ein.

Einstellen der Einschaltzeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung

Wenn die Funktionstasten der SmartAXIS gedrückt werden, schaltet sich Hintergrundbeleuchtung ein.

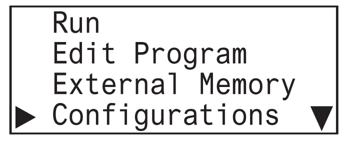
Wenn eine Funktionstaste gedrückt wurde und sich die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet hat, schaltet sie sich nach einer bestimmten Zeit automatisch wieder aus, wenn die Funktionstasten nicht betätigt werden. Im Systemmenü können Sie einstellen, wie lange die Systembeleuchtung eingeschaltet bleibt.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Taste (ESC) + (OK).



Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **Configurations** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



3. Wählen Sie **Backlight** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
  Function
  Clock
  Menu Languages
▶ Backlight
```

4. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten (nach links) und (nach rechts).

```
  Backlight ON time:
  00010 s
```

5. Wählen Sie den Wert über die Tasten (nach oben) und (nach unten) aus und drücken Sie zur Einstellung der Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung die Taste (OK).

```
  Backlight ON time:
  00020 s
```

- **Konfigurationsbereich für die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung**

  Konfigurationsbereich für die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung:

  0 bis 65.535 Sekunden

Hinweise:

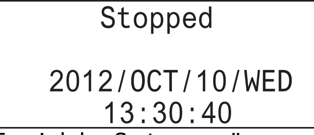
- Die vorgegebene Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung beträgt 10 Sekunden. Der Vorgabewert kann im Dialogfeld der WindLDR-Funktionsbereicheinstellungen geändert werden. Nähere Informationen finden Sie unter "Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung" auf Seite 5-57.
- Über die Änderung des Wertes von D8074 kann die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung geändert werden.
- Wenn die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung vom Systemmenü aus eingestellt wird, wird der Wert von D8074 geändert.
- Wenn die Pufferspannung ausfällt, wird der Wert von D8074 auf den Vorgabewert zurückgesetzt.
- Wenn die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung 0 ist, ist die Hintergrundbeleuchtung immer Ein.



Konfiguration der Slave-Nummer

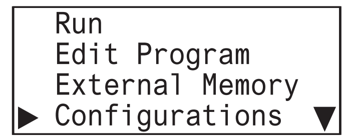
Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, können Sie die bei der Wartungskommunikation oder Modbus-RTU-Kommunikation verwendete Slave-Nummer konfigurieren. Eine Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

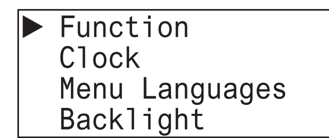


Es wird das Systemmenü angezeigt.

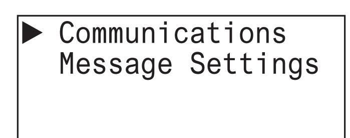
2. Wählen Sie **Configurations** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



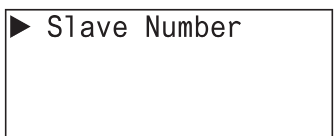
3. Wählen Sie **Function** über die Taste (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



4. Wählen Sie **Communications** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



5. Wählen Sie **Slave Number** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



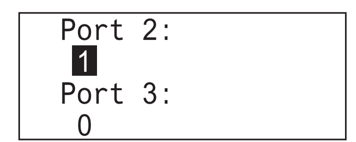
Es wird der Bildschirm für die Port-Auswahl angezeigt.

6. Wählen Sie **Port 2** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK) .

Ändern Sie beispielsweise die Slave-Nummer von Port 2 auf**1**.

▶ Port 2:
0
Port 3:
0

7. Wählen Sie **1** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) aus und drücken Sie die Taste (OK).



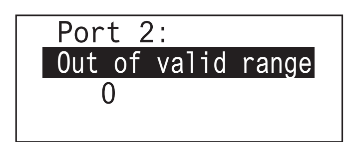
- **Auswählbare Slave-Nummern**

Folgende Slave-Nummern können ausgewählt werden:

Port 2	Port 3
0 bis 255	0 bis 255

Hinweise:

- Wenn die Slave-Nummer vom Systemmenü aus geändert wird, wird der unter Slave-Nummertyp (Konstant/Sonderregister) mit WindLDR konfigurierte Wert geändert. Der Slave-Nummertyp kann nicht vom Systemmenü aus geändert werden.
- Wenn der mit WindLDR konfigurierte Slave-Nummertyp **Konstant** ist, wenn die Slave-Nummer vom Systemmenü aus geändert wird, und die Taste OK gedrückt wird, wird die Slave-Nummer in den Funktionsbereicheinstellungen für das Anwenderprogramm übernommen. Wenn das **Sonderregister** geändert wird, ändern sich auch die Werte von D8027 und D8028. (Die Änderung wird nicht in den Funktionsbereicheinstellungen für das Anwenderprogramm übernommen.)
- Wenn die Pufferspannung ausfällt, werden die Werte von D8027 und D8028 auf den Vorgabewert zurückgesetzt.
- Der Konfigurationsbereich für die Slave-Nummer ist je nach Kommunikationsmodus verschieden (Wartungskommunikation/Modbus RTU Slave).
  Wenn ein Wert außerhalb des Konfigurationsbereichs eingestellt wird, erscheint die folgende Meldung: Drücken Sie die Taste ESC (ESC) oder die Taste OK, um zum Konfigurationsbildschirm zurückzukehren. Stellen Sie nun die richtige Slave-Nummer ein.



- Zur Wartungskommunikation lesen Sie bitte "Wartungskommunikation über Schnittstellenport" auf Seite 9-3, und zum Thema Modbus RTU-Slave lesen Sie bitte "Modbus Kommunikation" auf Seite 11-1.

Netzwerkeinstellungen konfigurieren

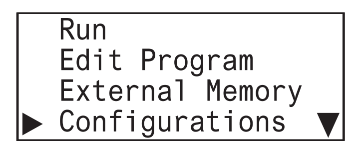
Wenn die SmartAXIS (Modelle mit 24 / 40 / 48 E/As) gestoppt ist, können die Netzwerkeinstellungen konfiguriert werden.
Eine Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

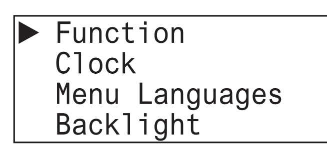


Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **Configurations** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).



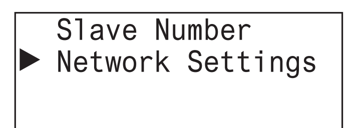
3. Wählen Sie **Function** über die Taste ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).



4. Wählen Sie **Communications** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

Communications
Message Settings

5. Wählen Sie **Network Settings** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).



Das Dialogfenster für die Netzwerkeinstellungen wird angezeigt.

Ändern Sie zum Beispiel die IP-Adresse auf 192.168.1.6.



6. Wählen Sie **IP Address** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
  Network Settings
  DHCP: OFF
▶ IP Address:
  192.168.  1.  5
```

7. Wählen Sie **6** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) aus und drücken Sie die Taste (OK).

```
  IP Address:
  192.168.  1.  6
```

8. Drücken Sie die Taste (ESC), um die Netzwerkeinstellungen einzustellen, und wählen Sie anschließend mit der Taste (nach unten) "Ja" und drücken Sie die Taste (OK).

```
  Do you want to
  configure network?
  No
▶ Yes
```

Als IP-Adresse wird 192.168.1.6 eingestellt.

- **Konfigurationsbereich der Netzwerkeinstellungen**

  Der Konfigurationsbereich für die Netzwerkeinstellungen ist folgendermaßen:

DHCP	IP-Adresse	Subnetzmaske	Standard-Gateway
EIN/AUS	000.000.000.000 bis 255.255.255.255	000.000.000.000 bis 255.255.255.255	000.000.000.000 bis 255.255.255.255

Hinweise:

- Wenn DHCP aktiviert ist, werden die Netzwerkeinstellungen automatisch erhalten und können nicht manuell konfiguriert werden.
- Sie können die aktuellen Netzwerkeinstellungen über **Status Monitor** überwachen.

Änderung der Funktionseinstellungen

Änderung der Scroll-Geschwindigkeit

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, können Sie die Scroll-Geschwindigkeit für Meldungen konfigurieren, die mit dem Meldung-Befehl (MSG)/FB angezeigt werden. Eine Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

1. Wählen Sie in Schritt 4 der **Slave-Nummer-Konfiguration** die **Message Settings** und drücken Sie die Taste (OK).

```
  Communications
▶ Message Settings
```

2. Wählen Sie **Scroll Settings** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
▶ Scroll Settings
  Blink Settings
```

3. Wählen Sie **Scroll Speed** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
▶ Scroll Speed:
   500 ms
  Scroll Unit:
   1-character
```

4. Ändern Sie den Wert mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

Ändern Sie den Wert auf 700ms

```
 Scroll Speed:
  700 ms
 Scroll Unit:
  1-character
```

- **Auswählbare Scroll-Geschwindigkeiten**

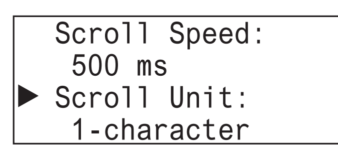
  Folgende Scroll-Geschwindigkeiten können ausgewählt werden:

  500/600/700/800/900/1000 ms

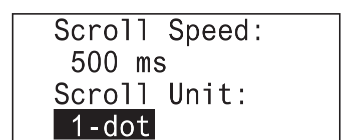
Konfiguration der Scroll-Einheit

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, kann die Scroll-Einheit für Meldungen konfiguriert werden, die mit dem Meldungsbefehl (MSG)/FB angezeigt werden. Eine Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

1. Wählen Sie in Schritt 3 unter **Änderung der Scroll-Geschwindigkeit** die **Scroll Unit** und drücken Sie die Taste (OK).



2. Ändern Sie die Scroll-Einheit mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



- **Wählbare Scroll-Einheiten**

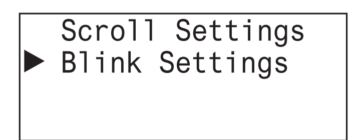
  Folgende Scroll-Einheiten können ausgewählt werden:

  1 Zeichen/1 Pixel

Konfiguration der Blinkgeschwindigkeit

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, kann die Blinkgeschwindigkeit für Meldungen konfiguriert werden, die mit dem Meldungsbefehl (MSG)/FB angezeigt werden. Eine Konfiguration während des laufenden Betriebs der SmartAXIS ist nicht möglich.

1. Wählen Sie in Schritt 2 unter **Konfiguration der Scroll-Geschwindigkeit** die **Blink Settings** und drücken Sie die Taste (OK).



2. Wählen Sie die **Blinking Speed** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
▶ Blinking Speed:
  500 ms
```

3. Ändern Sie den Wert mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK). Ändern Sie den Wert auf 700ms

```
▶ Blinking Speed:
  700 ms
```

- **Auswählbare Blinkgeschwindigkeiten**

  Folgende Blinkgeschwindigkeiten können ausgewählt werden:

  500/600/700/800/900/1000 ms

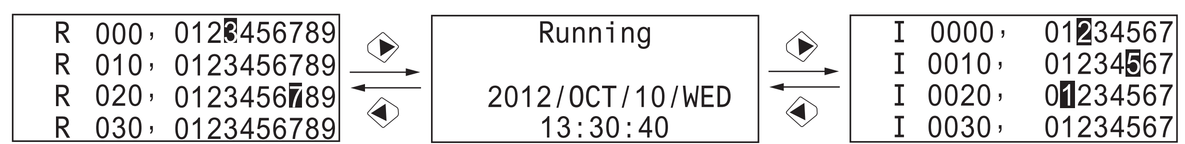


Überwachung der SmartAXIS

Überwachung von Operandenwerten

Sie können die Operandenwerte auf der SmartAXIS überprüfen. Wenn Sie die SmartAXIS vom Standardbildschirm aus in den Modus Operandenmonitor schalten, können Sie die Operandenwerte zwar überprüfen, aber nicht ändern. Zur Änderung der Operandenwerte starten Sie den **Device Monitor** aus dem Systemmenü. Operandenwerte können unabhängig vom Betriebsstatus (Start/Stopp) der SmartAXIS überwacht werden. Dieser Abschnitt beschreibt den Modus Operandenmonitor, wenn die SmartAXIS läuft.

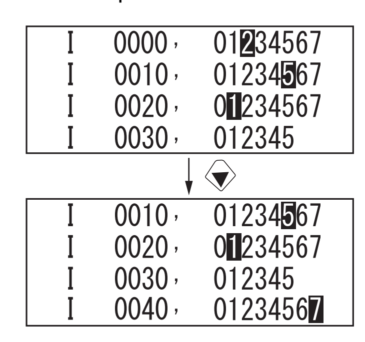
1. Wenn Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ◀ (links) und ▶ (rechts) drücken, schaltet die SmartAXIS in den Modus Operandenmonitor, und die Operandenwerte können überwacht werden. Halten Sie zur Änderung des Operandentyps die Tasten ◀ (links) und ▶ (rechts) weiterhin gedrückt.



Der Operandentyp ändert sich in der unten angegebenen Reihenfolge.

I ⇔ Q ⇔ T ⇔ TC ⇔ TP ⇔ C ⇔ CC ⇔ CP ⇔ D (Datenregister)) ⇔ D (Sonderregister) ⇔ M (Merker) ⇔ M (Sondermerker) ⇔ R

2. Drücken Sie die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten).
   Die Operandennummern ändern sich.



Zeigt den Ein/Aus-Status der Eingänge (I).

Invertierte Eingänge bedeuten Ein-Status.

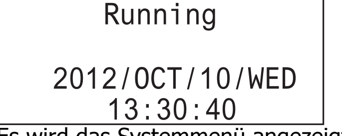
Änderung von Operandenwerten

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie einen Operanden festlegen und dessen Operandenwerte ändern können.

Änderung eines Bit-Operandenwertes

In diesem Abschnitt finden Sie ein Beispiel zum Umschalten auf M0012 bei laufender SmartAXIS.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).



Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie den **Device Monitor** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).
   Die SmartAXIS wechselt in den Modus Operandenmonitor.

```
  Stop
  External Memory
▶ Device Monitor
  Program Monitor ▼
```

3. Operandentyp auswählen: M (Merker) mit den Tasten ◀ (links) und ▶ (rechts), und die Taste OK (OK) gedrückt halten.
   0 blinkt zur Anzeige, dass M0000 angewählt ist.

```
▶ M 0000,  01234567
  M 0010,  01234567
  M 0020,  01234567
  M 0030,  012345
```

4. Wählen Sie über die Tasten (nach oben) und (nach unten) M0010 aus.
   0 blinkt zur Anzeige, dass M0010 angewählt ist.

```
  M 0000,   01234567
▶ M 0010,   01234567
  M 0020,   01234567
  M 0030,   012345
```

5. Bewegen Sie den Cursor auf **2**. Verwenden Sie hierzu die Taste (rechts) und drücken Sie die Taste (OK).

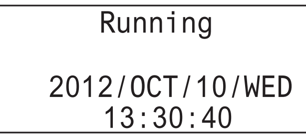
```
  M 0000,   01234567
▶ M 0010,   01234567
  M 0020,   01234567
  M 0030,   012345
```

M0012 schaltet sich ein.

Änderung eines Wort-Operandenwertes

In diesem Abschnitt finden Sie ein Beispiel zum Umschalten von D0002 auf 500, während die SmartAXIS läuft.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).



Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie den **Device Monitor** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).
   Die SmartAXIS wechselt in den Modus Operandenmonitor.

```
  Stop
  External Memory
▶ Device Monitor
  Program Monitor ▼
```

3. Operandentyp auswählen: D (Datenregister) mit den Tasten (links) und (rechts), und die Taste (OK) gedrückt halten.

```
▶ D  0000:     00100
  D  0001:     00200
  D  0002:     00300
  D  0003:     00400
```

4. Wählen Sie D0002 über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
  D  0000:     00100
  D  0001:     00200
▶ D  0002:     00300
  D  0003:     00400
```

5. Verschieben Sie die Kommastelle mittels der Taste (rechts) und ändern Sie den Wert über die Tasten (nach oben) und (nach unten).

```
 Change Device Val.:
  D  0000:00500
          DEC (W)
```

6. Betätigen Sie zum Übernehmen der Änderungen die Taste (OK).

```
  D  0000:       00100
  D  0001:       00200
▶ D  0002:       00500
  D  0003:       00400
```




Schreiben/Löschen der TP (Soll-Timerwerte) und CP (Soll-Zählerwerte) im Anwenderprogramm

Schreiben von TP (Soll-Timerwerte) und CP (Soll-Zählerwerte) im Anwenderprogramm

Wenn Sie die TP (Soll-Timerwerte) und die CP (Soll-Zählerwerte) im Modus Operandenmonitor ändern, werden diese Änderungen nicht in das Anwenderprogramm im ROM geschrieben. Um die geänderten Sollwerte ins ROM zu schreiben, müssen Sie die SmartAXIS stoppen und die Änderungen bestätigen. Wenn Sie die TP (Soll-Timerwerte) und die CP (Soll-Zählerwerte) zu ändern versuchen, während der Modus Operandenmonitor noch läuft, wird die folgende Meldung angezeigt:

```
Timer/counter preset
values are changed.
```

1. Zum Anzeigen des Standardbildschirms drücken Sie die Taste (ESC) oder die Taste (OK).

Wenn die SmartAXIS läuft

```
Running
T/C is changed
2012/OCT/10/WED
13:30:40
```

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist

```
Stopped
T/C is changed
2012/OCT/10/WED
13:30:40
```

Wenn sich die TP (Soll-Timerwerte) und die CP (Soll-Zählerwerte) von den Operandenwerten im ROM unterscheiden, wird **T/C is changed** auf dem Standardbildschirm angezeigt.

Wenn die SmartAXIS läuft, schalten Sie sie in den Stopp-Modus. Die Schritte zum Stoppen der SmartAXIS sind im Abschnitt "Umschalten zwischen Start/Stopp" auf Seite 6-7 beschrieben.

2. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

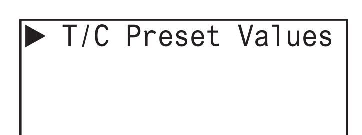
```
Stopped
T/C is changed
2012/OCT/10/WED
13:30:40
```

Es wird das Systemmenü angezeigt.

3. Wählen Sie **Edit Program** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



4. Wählen Sie **T/C Preset Values** und drücken Sie die Taste (OK).



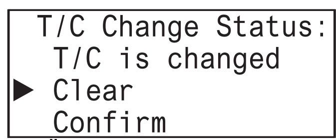
5. Wählen Sie **Confirm** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

```
T/C Change Status:
 T/C is changed
 Clear
▶ Confirm
```

Die geänderten Sollwerte werden in das Anwenderprogramm im ROM geschrieben.

Löschen von TP (Soll-Timerwerte) und CP (Soll-Zählerwerte)

1. Wählen Sie in Schritt 5 unter Schreiben von TP (Soll-Timerwerte) und CP (Soll-Zählerwerte) die Option **Clear** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



Die Änderungen, die an Timer und Zähler-Sollwerten durchgeführt wurden, werden gelöscht. Die Sollwerte des Anwenderprogramms im ROM bleiben wie sie waren, ehe diese Werte geändert wurden. Die Operandenwerte kehren zu den Werten vor der Änderung zurück.

Hinweis: Wenn Sie WindLDR verwenden, können Sie die Sollwerte auch in das Anwenderprogramm im ROM schreiben. Wählen Sie **Online** > **Überwachen** > **Überwachung starten**. Wählen Sie **Online** > **SPS** > **Status** zur Anzeige des **SPS Status**-Dialogfensters, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Bestätigen** unter **Timer/Zähler Änderungsstatus**. Sobald Sie die Sollwerte bestätigt haben, können die vorherigen Werte nicht wieder hergestellt werden, selbst wenn sie gelöscht werden.

Überwachung des Anwenderprogramms

Sie können den Kontaktplan überwachen, während die SmartAXIS läuft oder gestoppt ist, wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird.

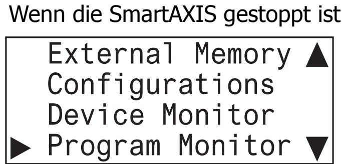
Der EIN/AUS-Status von Bit-Operanden kann ebenfalls geändert werden.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

Wenn die SmartAXIS läuft



Wenn die SmartAXIS gestoppt ist



Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie den **Program Monitor** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

Wenn die SmartAXIS läuft

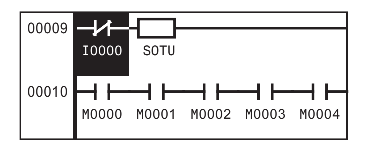


Wenn die SmartAXIS gestoppt ist

External Memory ▲
Configurations
Device Monitor
▶ Program Monitor ▼

Die SmartAXIS schaltet in den Modus Programmbildschirm

3. Wählen Sie **Last Monitored Line** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



4. Sie können den Cursor mit den Tasten (nach oben), (nach unten), (links), und (rechts) bewegen.

00009 I0000 SOTU
00010 M0000 M0001 M0002 M0003 M0004

Nähere Informationen zur Kontaktplanüberwachung finden Sie in Kapitel 2, "Überwachung von Kontaktplänen auf der SmartAXIS" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Hinweis: Wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird, sind in Schritt 2 der **Program Monitor** und die darunter befindlichen Elemente nicht zu sehen.



Statusüberwachung der SmartAXIS

Sie können die Systemsoftware-Version, den Betriebsstatus, die Zykluszeit und den Schutzstatus der SmartAXIS überprüfen.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

Wenn die SmartAXIS läuft

```
     Running

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

Wenn die SmartAXIS gestoppt ist

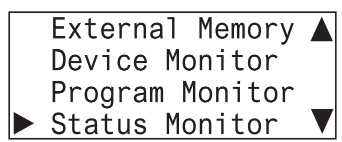
```
     Stopped

  2012/OCT/10/WED
     13:30:40
```

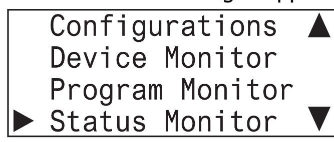
Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie den **Status Monitor** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

Wenn die SmartAXIS läuft



Wenn die SmartAXIS gestoppt ist

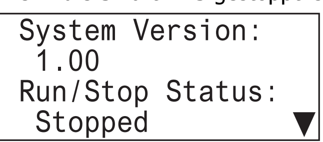


3. Es wird die Systemversion angezeigt. Drücken Sie die Taste (nach unten).

Wenn die SmartAXIS läuft



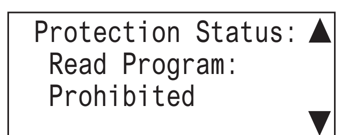
Wenn die SmartAXIS gestoppt ist



4. Die Zykluszeit wird angezeigt. Drücken Sie die Taste (nach unten).

```
Scan Time:
 Current:    2 ms
 Maximum:    4 ms
 Minimum:    2 ms
```

5. Der Upload-Schutzstatus wird angezeigt. Drücken Sie die Taste (nach unten).



6. Der Download-Schutzstatus wird angezeigt.

```
Protection Status:
 Write Program:
 Password
```

Überprüfen/Löschen von Fehlermeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, während die SmartAXIS läuft, wird auf dem LCD eine Fehlermeldung angezeigt. Dieser Abschnitt beschreibt die einzelnen Schritte zur Überprüfung der Fehlerdetails und zum Löschen des Fehlers.

1. Wenn ein Fehler auftritt, wird die folgende Meldung angezeigt.

Wenn ein Fehler auftritt, während die SmartAXIS läuft und die SmartAXIS stoppt.

```
      Error!
PLC is stopped.
Press OK button for
more details.
```

Wenn ein Fehler auftritt, während die SmartAXIS läuft und die SmartAXIS nicht stoppt.

```
      Error!
PLC is running.
Press OK button for
more details.
```

2. Drücken und halten Sie die Taste OK (OK). Der Fehlercode wird angezeigt.

```
▶General Error:  3
 Execution Error:0
 Clear Error
```

Die Fehlerdetails können auch vom **Error Status** im Systemmenü aus überprüft werden.

3. Wählen Sie den Fehlertyp über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).
Es werden nur Fehler angezeigt, die auch tatsächlich aufgetreten sind.

```
General Error:  3
Power failure
Watchdog Timer
```

4. Drücken Sie die Taste ESC (ESC).

5. Wählen Sie **Clear Error** über die Taste ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
 General Error:  3
 Execution Error:0
▶Clear Error
```

6. Wählen Sie **Yes** über die Taste ▼ (nach unten) aus und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
 Do you want to
 clear error code?
 No
▶Yes
```

Allgemeine Fehler und Anwenderprogramm-Ausführungsfehler werden gelöscht.

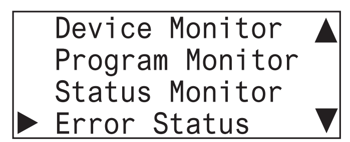
Hinweis: Details zu Fehlerinformationen finden Sie im Abschnitt "Fehlersuche" auf Seite 14-1.



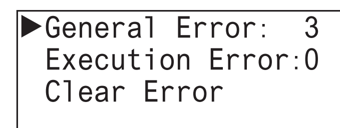
Fehlerinformationen vom Systemmenü aus überprüfen

Sie können Fehlerinformationen vom Systemmenü aus überprüfen

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).
   Es wird das Systemmenü angezeigt.
2. Wählen Sie **Error Status** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



3. Der Fehlercode wird angezeigt.



4. Wählen Sie den Fehlertyp über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).
   Es werden nur Fehler angezeigt, die auch tatsächlich aufgetreten sind.

```
General Error:  3
Power failure
Watchdog Timer
```

Upload/Download des Anwenderprogramms

Während die SmartAXIS gestoppt ist, können Sie das Anwenderprogramm in der SmartAXIS in das Speichermodul übertragen. Sie können das Anwenderprogramm aus dem Speichermodul in die SmartAXIS übertragen.

Upload des Anwenderprogramms (von SmartAXIS zum Speichermodul)

Sie können das Anwenderprogramm von der SmartAXIS zum Speichermodul übertragen. Diese Funktion kann nicht bei laufender SmartAXIS verwendet werden.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

```
      Stopped

  2012/OCT/10/WED
      13:30:40
```

Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **External Memory** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
  Run
  Edit Program
▶ External Memory
  Configurations  ▼
```

3. Wählen Sie **Memory Cartridge** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
▶ Memory Cartridge
  SD Card
```

4. Wählen Sie **PLC -> Cartridge** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
▶ PLC -> Cartridge
  Cartridge -> PLC
```

5. Wenn ein Passwort konfiguriert wurde, werden Sie zur Eingabe aufgefordert.
Geben Sie das Passwort über die Tasten ▲ (nach oben), ▼ (nach unten), ◀ (links), und ▶ (rechts) ein, und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
 Password:
 ***A
```

Eine Passworteingabe ist in den folgenden Fällen erforderlich:

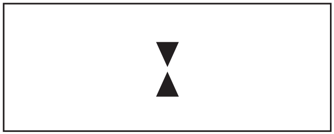
- Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS ist gegen Anwenderprogramm-Upload mit einem Passwort gesichert.
- Das Anwenderprogramm im Speichermodul ist gegen Anwenderprogramm-Download mit einem Passwort gesichert.

Es wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.

6. Wählen Sie **Yes** über die Taste ▼ (nach unten) aus und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
 Do you want to clear
 program in cartridge?
  No
▶ Yes
```

7. Während des Uploads des Anwenderprogramms wird der unten abgebildete Bildschirm angezeigt. Wenn der Upload beendet ist, wird der Bildschirm unter Schritt 4 angezeigt.



Hinweise:

- In jeder der unten angegeben Situationen muss das Passwort eingegeben werden.
  - Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS ist gegen Programm-Uploads mit einem Passwort geschützt.
  - Das Anwenderprogramm im Speichermodul ist gegen Programm-Downloads mit einem Passwort geschützt.
- Wenn bei Schritt 5 ein ungültiges Passwort eingegeben wurde, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

```
  Password is incorrect.
```

Drücken Sie die Taste ESC (ESC) oder die Taste OK (OK), um zu Schritt 4 zurückzukehren. Geben Sie dann unter Schritt 5 das richtige Passwort ein.



Download des Anwenderprogramms (vom Speichermodul zur SmartAXIS)

Sie können das im Speichermodul vorhandene Anwenderprogramm auf die SmartAXIS übertragen. Diese Funktion kann nicht bei laufender SmartAXIS verwendet werden.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten ESC (ESC) + OK (OK).

```
Stopped

2012/OCT/10/WED
13:30:40
```

Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **External Memory** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).



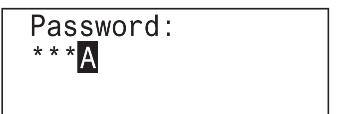
3. Wählen Sie **Memory Cartridge** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).



4. Wählen Sie **Cartridge ->PLC** über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
  PLC -> Cartridge
▶ Cartridge -> PLC
```

5. Wenn ein Passwort konfiguriert wurde, werden Sie zur Eingabe aufgefordert.
Geben Sie das Passwort über die Tasten ▲ (nach oben), ▼ (nach unten), ◀ (links), und ▶ (rechts) ein und drücken Sie die Taste OK (OK).



Eine Passworteingabe ist in den folgenden Fällen erforderlich:

- Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS ist gegen Anwenderprogramm-Download mit einem Passwort gesichert.
- Das Anwenderprogramm im Speichermodul ist gegen Anwenderprogramm-Upload mit einem Passwort gesichert.

Es wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.

6. Wählen Sie **Ja** über die Taste ▼ (nach unten) aus und drücken Sie die Taste OK (OK).

```
  Do you want to clear
  program in PLC?
   No
▶  Yes
```

7. Während des Downloads des Anwenderprogramms wird der unten abgebildete Bildschirm angezeigt. Wenn der Download beendet ist, wird der Bildschirm unter Schritt 4 angezeigt.



Hinweise:

- In jeder der unten angegeben Situationen muss das Passwort eingegeben werden.
  - Das Anwenderprogramm in der SmartAXIS ist gegen Programm-Uploads mit einem Passwort geschützt.
  - Das Anwenderprogramm im Speichermodul ist gegen Programm-Downloads mit einem Passwort geschützt.
- Wenn bei Schritt 5 ein ungültiges Passwort eingegeben wurde, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

```
Password is incorrect.
```

Drücken Sie die Taste ESC (ESC) oder die OK Taste (OK), um zu Schritt 4 zurückzukehren. Geben Sie dann unter Schritt 5 das richtige Passwort ein.

Anzeigen beliebiger Meldungen

Die SmartAXIS kann auf dem LCD unter Ausführung des MSG-Befehls/FB Meldungen anzeigen.

Wenn die Anzeigebedingungen für verschiedene MSG-Befehle/FB erfüllt sind, werden die Meldungen abhängig von der Priorität, die für die MSG-Befehle/FB eingestellt wurde, angezeigt. Es wird aus allen MSG-Befehlen/FB mit eingeschalteten Eingängen die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Drücken Sie hierzu auf dem Standardbildschirm die Taste (nach oben). Wenn Sie die Taste (nach oben) weiter gedrückt halten, wird die Meldung mit der nächsthöheren Priorität angezeigt.

Umschalten zwischen Bildschirmen mit verschiedenen Meldungsanzeige.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Taste (nach oben).

```
Running

2012/OCT/10/WED
13:30:40
```

Es wird aus allen MSG-Befehlen/FB mit eingeschalteten Eingängen die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

```
Today's production count
Type A: 10000 pcs.
Type B: 30000 pcs.
```

2. Drücken Sie die Taste (nach oben).
Es wird die Meldung mit der nächsthöheren Priorität angezeigt.

```
*Insufficient parts*

Manu. Line Process 1
2012/07/10
```

3. Drücken Sie die Taste (nach unten).

```
Today's production count
Type A: 10000 pcs.
Type B: 30000 pcs.
```

4. Drücken Sie die Taste ESC (ESC), um zum Standardbildschirm zurück zu kehren.

Nähere Informationen zu den MSG-Befehlen finden Sie in Kapitel 13, "Anzeigenbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Nähere Informationen zum MSG-FB finden Sie im Kapitel 14, "Der Display-FB" im SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung.



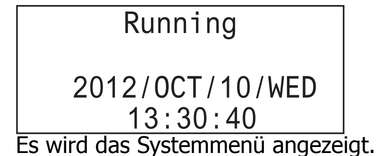
Wartung der SD-Speicherkarte

Der Zugriff auf die Speicherkarte in der SmartAXIS kann sowohl bei laufender als auch gestoppter SmartAXIS gestoppt werden. Wenn die SmartAXIS gestoppt ist, kann die Speicherkarte in der SmartAXIS auch formatiert werden. Ein Formatieren der Speicherkarte in der SmartAXIS kann nicht bei laufender SmartAXIS erfolgen.

Zugriff auf die SD-Speicherkarte stoppen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie den Zugriff auf die SD-Speicherkarte über die Funktionstasten auf der SmartAXIS stoppen können.

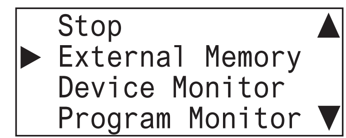
1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).



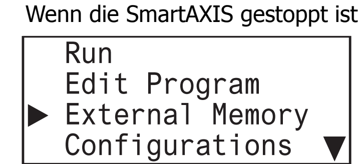
Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie **External Memory** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).

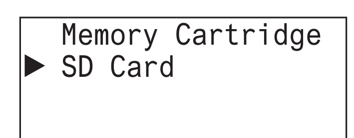
Wenn die SmartAXIS läuft



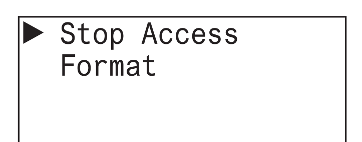
Wenn die SmartAXIS gestoppt ist



3. Wählen Sie **SD Card** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



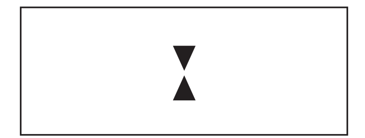
4. Wählen Sie **Stop Access** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



5. Wählen Sie **Yes** über die Taste (nach unten) aus und drücken Sie die Taste (OK).

Do you want to stop
SD card access?
No
▶ Yes

6. Während der Zugriff auf die SD-Speicherkarte gestoppt wird, wird der folgende Bildschirm angezeigt: Wenn der Zugriff gestoppt ist, wird der Bildschirm unter Schritt 4 angezeigt.



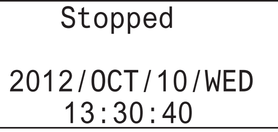
Hinweise:

- Stellen Sie den Schreibschutzschalter der SD-Speicherkarte auf OFF (AUS), bevor Sie sie in das SmartAXIS Modul einstecken.
- Beachten Sie beim Einstecken und Entnehmen der SD-Speicherkarte die auf der SmartAXIS angegebenen Richtung.
- Entnehmen Sie die SD-Speicherkarte nicht, während der Zugriff auf sie gerade gestoppt wird. Dabei können die SD-Speicherkarte und die auf ihr befindlichen Daten beschädigt werden. Nehmen Sie die SD-Speicherkarte erst aus der SmartAXIS, wenn die Status-LED der Karte nicht mehr blinkt.

SD-Speicherkarte mit der SmartAXIS formatieren

Dieser Abschnitt beschreibt die Formatierung der SD-Speicherkarte in der SmartAXIS. Formatieren Sie die SD-Speicherkarte zur Speicherung der Protokolldaten in der SmartAXIS.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Taste (ESC) + (OK).

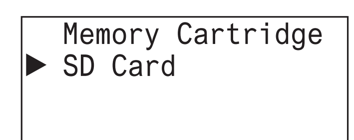


Es wird das Systemmenü angezeigt.

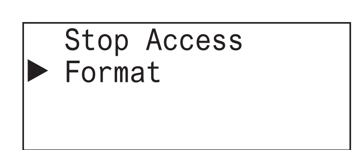
2. Wählen Sie **External Memory** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



3. Wählen Sie **SD Card** mit den Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



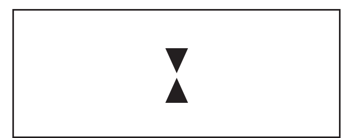
4. Wählen Sie **Format** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



5. Wählen Sie **Yes** über die Taste (nach unten) aus und drücken Sie die Taste (OK).

Do you want to
format SD card?
No
▶ Yes

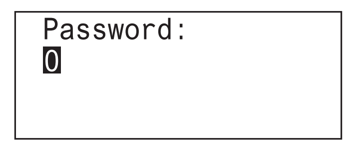
6. Während die Speicherkarte formatiert wird, wird der folgende Bildschirm angezeigt: Wenn die Formatierung beendet ist, wird der Bildschirm unter Schritt 4 angezeigt.



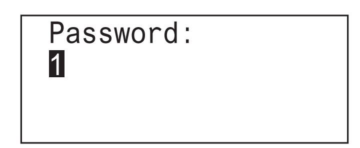
Passworteingabe

Dieser Abschnitt beschreibt die Entfernung des im Anwenderprogramm konfigurierten Passwortschutzes, so dass der Upload und Download über WindLDR und das Speichermodul erfolgen kann.

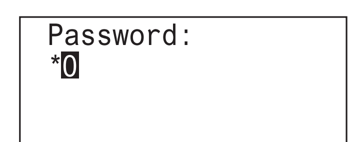
1. Wenn der Passwort-Bildschirm angezeigt wird, befindet sich der Cursor auf dem ersten Zeichen.



2. Wählen Sie über die Tasten ▲ (nach oben) und ▼ (nach unten) ein alphanumerisches Zeichen.
Nach 0-9 können Sie A-Z und a bis z auswählen.

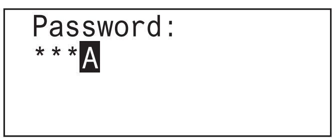


3. Drücken Sie die Taste ▶ (nach rechts), um den Cursor zum zweiten Zeichen zu bewegen.



4. Wählen Sie über die Tasten ▲ (nach) und ▼ (nach unten) ein alphanumerisches Zeichen.

5. Geben Sie das Passwort unter Ausführung derselben Schritte ein und drücken Sie die Taste OK (OK).



Wenn das richtige Passwort eingegeben wurde, wird das Menü für den nächsten Schritt angezeigt.

Hinweise:

- Folgende Zeichen können auf dem Passwort-Bildschirm eingeben werden. Das Leerzeichen kann jedoch nicht in einem Passwort verwendet werden.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d
e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
y	z								

- Wenn Sie ein falsches Zeichen eingeben, können Sie es mit der Leertaste löschen.

Hierarchische Übersicht Systemmenü

(Thick box) ZeitMenüs, für die ein PasswortT erforderlich ist.

- System menu
  - Stop
  - Run
  - Edit Program
    - T/C Preset Values
  - External Memory
    - Memory Cartridge
      - **PLC -> Cartridge**
      - **Cartridge -> PLC**
    - SD Card
      - Stop Access
      - Format
  - Configurations
    - Function
      - Communications
        - Slave Number
          - Port 2
          - Port 3
        - Network Settings
          - DHCP
          - IP Address
          - Subnet Mask
          - Default Gateway
    - Clock
      - Message Settings
        - Scroll Settings
          - Scroll Speed
          - Scroll Unit
        - Blink Settings
          - Blinking Speed
    - Menu Languages
    - Backlight
  - Device Monitor
    - Specify Device
  - Program Monitor *1
    - **Last Monitored Line**
    - **Go To...**
  - Status Monitor
    - System Version
    - Run/Stop Status
    - Scan Time
      - Current
      - Maximum
      - Minimum
    - Protection Status
      - Read Program
      - Write Program
    - Network Settings
      - DHCP
      - IP Address
      - Subnet Mask
      - Default Gateway
      - MAC Address
  - Error Status
    - General Error
    - Execution Error
    - Clear Error

*1 Wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird, sind der **Program Monitor** und die darunter befindlichen Elemente nicht zu sehen.



7: OPERANDENADRESSE

Einleitung

In diesem Kapitel werden die für die SmartAXIS verfügbaren Operandenadressen beschrieben. Weiters werden hier auch Sondermerker und Sonderregister beschrieben.
Die SmartAXIS wird mit Hilfe verschiedener Operanden programmiert, wie z. B. Eingängen, Ausgängen, dezentralen Eingängen, dezentralen Ausgängen, Merkern, Zeitgebern, Zählern, Schieberegistern und Datenregistern.
Eingänge (I) sind Relais, welche Eingangssignale über die Eingangsanschlüsse empfangen.
Dezentrale Eingänge (I) sind Relais, die Eingangssignale von externen Operanden empfangen, die mit den dezentralen E/A-Slaves verbunden sind.
Ausgänge (Q) sind Relais, welche die verarbeiteten Ergebnisse des Anwenderprogramms an die Ausgangsanschlüsse senden.
Dezentrale Ausgänge (I) sind Relais, die Ausgangssignale zu externen Operanden senden, die mit den dezentralen E/A-Slaves verbunden sind.
Merker (M) sind Relais, die innerhalb der CPU verwendet werden und die nicht an die Ausgangsanschlüsse gesendet werden können.
Sondermerker (M) sind Merker, die bestimmten Funktionen zugewiesen sind.
Timer (T) sind Relais, die im Anwenderprogramm verwendet werden. Es stehen 1-s, 100-ms, 10-ms und 1-ms Timer zur Verfügung.
Zähler (C) sind Relais, die im Anwenderprogramm verwendet werden. Es stehen addierende und umkehrbare Zähler zur Verfügung.
Schieberegister (R) sind Register, die zum Verschieben von Datenbits gemäß den Impulseingängen dienen.
Datenregister (D) sind Register, in denen numerische Daten gespeichert werden.
Bestimmten Datenregistern (D) sind spezielle Funktionen zugewiesen.

Operandenadresse

Die verfügbaren E/A-Nummern hängen vom Typ der SmartAXIS.

Device	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48		FT1A-Touch	
	Operanden adresse	E/As	Operanden adresse	E/As	Operanden adresse	E/As	Operanden adresse	E/As	Operanden adresse	E/As
Eingang (I)*	I0 - I7	8	I0 - I7 I10 - I17	16	I0 - I7 I10 - I17 I20 - I27	24	I0 - I7 I10 - I17 I20 - I27 I30 - I35	30	I0 - I7	8
Dezentraler Eingang (I)*	—	—	I40 - I75 I80 - I115 I120 - I155	90	I40 - I75 I80 - I115 I120 - I155	90	I40 - I75 I80 - I115 I120 - I155	90	I40 - I75 I80 - I115 I120 - I155	90
Ausgang (Q)*	Q0 - Q3	4	Q0 - Q7	8	Q0 - Q7 Q10 - Q17	16	Q0 - Q7 Q10 - Q17 Q20, Q21	18	Q0 - Q3	4
Dezentraler Ausgang (Q)*1	—	—	Q40 - Q61 Q80 - Q101 Q120 - Q141	54	Q40 - Q61 Q80 - Q101 Q120 - Q141	54	Q40 - Q61 Q80 - Q101 Q120 - Q141	54	Q40 - Q61 Q80 - Q101 Q120 - Q141	54
Merker (M)*1	M0 - M317	256	M0 -M1277	1024	M0 -M1277	1024	M0 - M1277	1024	M0 - M1277	1024
Sondermerker (M)*1	M8000 - M8177	144	M8000 - M8177	144	M8000 - M8177	144	M8000 - M8177	144	M8000 - M8177	144
Schieberegister (R)	R0 - R127	128	R0 - R127	128	R0 - R127	128	R0 - R127	128	R0 - R127	128
Timer (T)	T0 - T99	100	T0 - T199	200	T0 - T199	200	T0 - T199	200	T0 - T199	200
Zähler (C)	C0 - C99	100	C0 - C199	200	C0 - C199	200	C0 - C199	200	C0 - C199	200
Datenregister (D)*3	D0 - D399	400	D0 - D1999*2	2000	D0 - D1999*2	2000	D0 - D1999*2	2000	D0 - D1999	2000
Sonderregister (D)	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200	D8000 - D8199	200

Hinweise:

*1 Die niederwertigste Stelle der Eingangs-, Ausgangs-, Merker- und Sondermerker-Operandennummer ist eine achtstellige Nummer (0 bis 7). Die oberen Stellen sind Dezimalnummern.

*2 Von den Datenregistern D0 bis D1999 können D1000 bis D1999 nicht als "Halten"-Typen festgelegt werden. In STOPP→RUN gehalten, aber auf null gesetzt, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird.

*3 Wird das Datenregister-ROM-Backup verwendet, können die Datenregister mithilfe der im ROM gesicherten Werte initialisiert werden. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.

Sondermerker

Die Sondermerker M8000 bis M8177 dienen zur Steuerung des CPU-Betriebs sowie für die Kommunikation und zur Anzeige des CPU-Status. Sondermerker können generell nicht als Ziele für erweiterte Befehle verwendet werden.

Die Merker M300 bis M335 werden zum Lesen der Eingangsoperandenzustände des IOREF-Befehls (E/A aktualisieren) verwendet.

Hinweis: Der Status der reservierten Sondermerker darf auf keinen Fall geändert werden, da ansonsten die MicroSmart nicht mehr richtig arbeitet.

Sondermerker-Operandenadresse

Operanden-adresse	Beschreibung		CPU gestoppt	Strom aus	Lesen/ Schreiben	Kontaktplan	FBS
M8000	Startkontrolle		Gehalten	Gehalten	Schreiben	X	X
M8001	1-s Impuls-Rücksetzen		Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8002	Alle Ausgänge AUS		Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8003	Überlauf (Cy) oder Unterlauf (Bw)		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8004	Anwenderprogramm-Ausführungsfehler		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8005	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8006	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8007	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8010	Timer-/Zähler-Sollwert geändert		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8011-M8012	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8013	Fehler-Kennbit Datum/Uhrzeit schreiben/einstellen		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8014	Fehler-Kennbit Datum/Uhrzeit lesen		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8015	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8016	Datum Schreiben-Kennbit		In Betrieb	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8017	Uhrzeit Schreiben-Kennbit		In Betrieb	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8020	Datum/Uhrzeit Schreiben-Kennbit		In Betrieb	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8021	Uhrzeit Einstellen-Kennbit		In Betrieb	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8022	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Port 2)		Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	—
M8023	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Port 3)		Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	—
M8024	BMOV/WSFT Ausführungs-Kennbit		Gehalten	Gehalten	Lesen	X	—
M8025	Ausgänge halten, während CPU stoppt		Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X
M8026	SD-Speicherkartenstatus		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8027	Kennbit für Schreiben auf SD-Speicherkarte		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8030	Schneller Zähler (Gruppe 1/I0)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8031		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8032		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8033		Rücksetz-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8034		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8035		Überlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8036		Unterlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8037		Zählrichtung	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8040	Schneller Zähler (Gruppe 2/I2)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8041		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8042		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8043		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8044		Überlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X



Operanden-adresse	Beschreibung		CPU gestoppt	Strom aus	Lesen/ Schreiben	Kontaktplan	FBS
M8045	Schneller Zähler (Gruppe 3/I3)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8046		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8047		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8050		Rücksetz-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8051		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8052		Überlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8053		Unterlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8054		Zählrichtung	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8055	Schneller Zähler (Gruppe 4/I5)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8056		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8057		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8060		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8061		Unterlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8062-M8067	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8070	Interrupt-Eingang I0 Status	(EIN: Zulässig, AUS: Unzulässig)	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8071	Interrupt-Eingang I2 Status		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8072	Interrupt-Eingang I3 Status		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8073	Interrupt-Eingang I5 Status		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8074	Interrupt-Eingang I6 Status		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8075	Interrupt-Eingang I7 Status		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8076	Kennbit für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre		In Betrieb	Gelöscht	Schreiben	X	X
M8077	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8080	Flanke Interrupt-Eingang I0	(EIN: steigend, AUS: fallend)	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8081	Flanke Interrupt-Eingang I2		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8082	Flanke Interrupt-Eingang I3		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8083	Flanke Interrupt-Eingang I5		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8084	Flanke Interrupt-Eingang I6		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8085	Flanke Interrupt-Eingang I7		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8086 M8087	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8090	Impuls-Eingang Ein-/ Aus-Status	Gruppe 1/I	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8091		Gruppe 2/I2	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8092		Gruppe 3/I3	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8093		Gruppe 4/I5	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8094		Gruppe 5/I6	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8095		Gruppe 6/I7	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8096 M8097	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8100	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl	Verbindung 1	Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	—
M8101		Verbindung 2	Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	—
M8102		Verbindung 3	Gelöscht	Gelöscht	Schreiben	X	—
M8103-M8107	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8110	Verbindungsstatus	Verbindung 1 (EIN: Verbunden, AUS: Nicht verbunden)	In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8111		Verbindung 2 (EIN: Verbunden, AUS: Nicht verbunden)	In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8112		Verbindung 3 (EIN: Verbunden, AUS: Nicht verbunden)	In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8113-M8117	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8120	Initialisierungsimpuls		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8121	1-s Takt		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X

Operanden-adresse	Beschreibung		CPU gestoppt	Strom aus	Lesen/ Schreiben	Kontaktplan	FBS
M8122	100-ms Takt		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8123	10-ms Takt		In Betrieb	Gelöscht	Lesen	X	X
M8124	Timer-/Zähler-Sollwert geändert		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8125	In-Betrieb-Ausgang		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8126 M8127	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8130	Verbindung für Anwenderkommunikation trennen	Verbindung 1	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	—
M8131		Verbindung 2	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	—
M8132		Verbindung 3	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	—
M8133-M8143	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8144	Timer-Interruptstatus (EIN: Zulässig, AUS: Unzulässig)		Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	—
M8145-M8147	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8150	Vergleichswert 1		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	—
M8151	Vergleichswert 2		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	—
M8152	Vergleichswert 3		Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	—
M8153	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8154	Datenregister-ROM-Backup	Schreiben	In Betrieb	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X
M8155		Lesen	In Betrieb	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X
M8156-M8157	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8160	Tasten-Eingangsstatus	ESC-Taste + Nach-oben-Taste	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8161		ESC-Taste + Nach-unten-Taste	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8162		ESC-Taste + Nach-links-Taste	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8163		ESC-Taste + Nach-rechts-Taste	Gelöscht	Gelöscht	Lesen	X	X
M8164 M8165	— Reserviert —		—	—	—	—	—
M8166	Schneller Zähler (Gruppe 5/I6)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8167		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8170		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8171		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8172		Überlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8173	Schneller Zähler (Gruppe 6/I7)	Vergleichsausgang Rücksetzen	Gelöscht	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8174		Gate-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8175		Rücksetz-Eingang	Gehalten	Gelöscht	Lesen/ Schreiben	X	X*
M8176		Vergleich-EIN-Status	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X
M8177		Überlauf	Gehalten	Gelöscht	Lesen	X	X

*1 Nur Lesezugriff, wenn ein FBS-Programm als Programmierverfahren verwendet wird.

M8000 Startsteuerung

M8000 dient zur Steuerung des CPU-Betriebs. Die CPU stoppt, wenn M8000 während des CPU-Betriebs ausgeschaltet wird. M8000 kann mit dem Online-Menü von WindLDR ein- und ausgeschaltet werden. Wenn ein Stopp- oder Rücksetzeingang festgelegt wird, muss M8000 eingeschaltet bleiben, um den CPU-Betrieb mit dem Stopp- oder Rücksetzeingang steuern zu können.

M8000 behält beim Abschalten der CPU den aktuellen Status bei. Wenn die Daten, die während eines Stromausfalls gehalten werden sollen, defekt werden, wenn die CPU über die Pufferspannungszeit hinaus ausgeschalten bleibt, so treten jene Einstellungen in Kraft, die unter **Funktionsbereich-Einstellungen** > **Start/Stopp** > **Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler festgelegt wurden**. Von diesen Einstellungen hängt es ab, ob die CPU den Betrieb wieder aufnimmt oder nicht. Nähere Informationen zur Startkontrolle der SmartAXIS Pro/Lite finden Sie in "Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler" on page 5-5.

M8001 1-s Takt-Rücksetzen
Während M8001 eingeschaltet ist, bleibt M8121 (1-s-Takt) ausgeschaltet.

M8002 Alle Ausgänge AUS
Wenn M8002 eingeschaltet wird, schalten sich alle Ausgänge (Q0 bis Q627) aus, bis M8002 ausgeschaltet wird. Selbständige Schaltungen, die Ausgänge verwenden, schalten sich ebenfalls aus und werden beim Ausschalten von M8002 nicht wiederhergestellt.

M8003 Überlauf (Cy) und Unterlauf (Bw) [Nur Kontaktplan]
Wenn sich auf Grund der Ausführung eines Additions- oder Subtraktionsbefehls ein Überlauf oder Unterlauf ergibt, wird M8003 eingeschaltet. M8003 wird auch für die Bitschiebe- und Bitrotationsbefehle verwendet. Informationen zu den Ursachen von Überlauf (CY) und Unterlauf (BW), wenn als Programmiersprache ein Kontaktplan verwendet wird, finden Sie in Kapitel 4 "Referenz der Befehle" – "Überlauf und Unterlauf" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

M8004 Anwenderprogramm-Ausführungsfehler
Wenn während der Ausführung eines Anwenderprogramms ein Fehler auftritt, schaltet sich M8004 ein. Die Ursache für den Anwenderprogramm-Ausführungsfehler kann überprüft werden unter: **Online**>**Überwachen** > **SPS-Status** > **Fehlerstatus** > **Details**. Eine Liste der Pro/Lite-Anwenderprogramm-Ausführungsfehler finden Sie in "Anwenderprogramm Ausführungsfehler" on page 14-6.

M8005 Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1
Wenn während der Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 1 ein Fehler auftritt, wird M8005 eingeschaltet. Ist der Fehler beseitigt, wird M8005 ausgeschaltet.

M8006 Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2
Wenn während der Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 2 ein Fehler auftritt, wird M8006 eingeschaltet. Ist der Fehler beseitigt, wird M8005 ausgeschaltet.

M8007 Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3
Wenn während der Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 3 ein Fehler auftritt, wird M8007 eingeschaltet. Ist der Fehler beseitigt, wird M8005 ausgeschaltet.

M8010 Während der Sommer-/Winterzeitumschaltung
Wenn die Sommer-/Winterzeitumschaltung aktiviert ist, schaltet sich M8010 während der Zeit der Sommer-/Winterzeitumschaltung an. Wenn die Sommer-/Winterzeitumschaltung deaktiviert ist, ist M8010 immer aus.

M8013 Fehler-Kennbit Datum/Uhrzeit schreiben/einstellen
Wenn während des Schreibens von Datum bzw. Uhrzeit oder während des Einstellens der Uhrdaten ein Fehler auftritt, schaltet sich M8013 ein. Wenn Datum- bzw. Uhrdaten erfolgreich geschrieben oder Uhrdaten erfolgreich eingestellt werden, schaltet sich M8013 aus.

M8014 Fehler-Kennbit Datum/Uhrzeit lesen
Wenn beim Übertragen von Kalender-/Uhrzeitdaten vom internen Taktgeber zu den Sonderregistern (D8008 bis D8014) ein Fehler auftritt, wird M8014 eingeschaltet. Wenn die Datum-/Uhrzeitdaten erfolgreich geschrieben werden, schaltet sich M8014 aus.

M8016 Datum Schreiben-Kennbit
Wenn M8016 eingeschaltet wird, werden die in den Datenregistern D8015 bis D8018 (neue Kalenderdaten) enthaltenen Daten in den internen Taktgeber geschrieben.

M8017 Uhrzeit Schreiben-Kennbit
Wenn M8020 eingeschaltet wird, werden die in den Datenregistern D8015 bis D8021 (neue Kalender-/Uhrzeitdaten) enthaltenen Daten in den internen Taktgeber geschrieben.

M8020 Datum/Uhrzeit Schreiben-Kennbit
Wenn M8020 eingeschaltet wird, werden die in den Datenregistern D8015 bis D8021 (neue Datums-/Uhrzeitdaten) enthaltenen Daten in das an der CPU installierte Uhrmodul geschrieben.

M8021 Uhrzeit Einstellen-Kennbit
Wenn M8021 eingeschaltet wird, wird die Uhr auf die Sekunde eingestellt. Wenn die *Sekunden* für die aktuelle Zeit zwischen 0 und 29 liegen, werden die *Sekunden* auf 0 gesetzt, und die Minuten bleiben unverändert. Wenn die *Sekunden* für die aktuelle Zeit zwischen 30 und 59 liegen, werden die *Sekunden* auf 0 gesetzt, und die *Minuten* werden um den Wert Eins hochgezählt.

M8022 Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Port 2) [Nur Kontaktplan]
Wenn M8022 eingeschaltet wird, werden alle RXD2-Befehle, die für den Empfang der Anwenderkommunikation über Port 2 bereitstehen, deaktiviert.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8023 Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Port 3) [Nur Kontaktplan]
Wenn M8023 eingeschaltet wird, werden alle RXD3-Befehle, die für den Empfang der Anwenderkommunikation über Port 3 bereitstehen, deaktiviert.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8024 BMOV/WSFT Ausführungs-Kennbit [Nur Kontaktplan]
Während BMOV oder WSFT ausgeführt wird, schaltet sich M8024 ein. Nach Abschluss der Ausführung schaltet sich M8024 aus. Wird die CPU während der Ausführung von BMOV oder WSFT ausgeschaltet, so bleibt M8024 während des erneuten Einschaltens der CPU eingeschaltet.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8025 Ausgänge halten, während CPU stoppt
Die Ausgänge werden beim Stoppen der CPU normalerweise ausgeschaltet. M8025 dient zum Beibehalten der Ausgangszustände beim Stoppen der CPU. Wenn die CPU mit eingeschaltetem M8025 gestoppt wird, werden die Ein-/Aus-Zustände der Ausgänge gehalten. Beim neuerlichen Hochfahren der CPU wird M8025 automatisch ausgeschaltet.

M8026 SD-Speicherkartenstatus
Wenn eine SD-Speicherkarte in die SmartAXIS eingesteckt wird, wird M8026 eingeschaltet. Ist keine SD-Speicherkarte eingesteckt wird, wird M8026 ausgeschaltet.

M8027 Kennbit für Schreiben auf SD-Speicherkarte
Wenn Protokolldaten auf die SD-Speicherkarte geschrieben werden, wird M8027 eingeschaltet. Ist das Schreiben der Protokolldaten abgeschlossen, wird M8027 ausgeschaltet.

M8030-M8061 Sondermerker für den Schnellen Zähler
Für den Schnellen Zähler verwendete Sondermerker.
Nähere Informationen zum Schnellen Zähler von Pro/Lite finden Sie in "Schneller Zähler" on page 5-13.

M8070-M8075 Interrupt-Eingang Status [Nur Kontaktplan]
Wird eingeschaltet, wenn der entsprechende Anforderungsalarm zulässig ist. Wenn Interrupt-Eingänge deaktiviert werden, werden diese Merker ausgeschaltet.
M8070=Interrupt-Eingang I0 Status, M8071=Interrupt-Eingang I2 Status, M8072=Interrupt-Eingang I3 Status
M8073=Interrupt-Eingang I5 Status, M8074=Interrupt-Eingang I6 Status, M8075=Interrupt-Eingang I7 Status
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8076 Kennbit für SD-Speicherkarten-Zugriffssperre
Der Zugriff auf die SD-Speicherkarte wird gesperrt, wenn M8076 eingeschaltet wird.

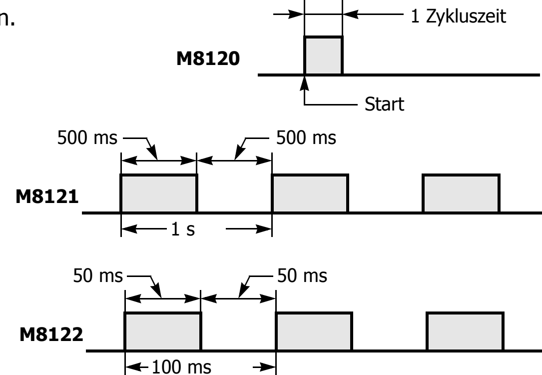
M8080-M8085 Flanke Interrupt-Eingang (EIN: steigend, AUS: fallend) [Nur Kontaktplan]
Dieses Kennbit zeigt an, ob der Interrupt-Eingang mit einer ansteigenden oder fallenden Flanke getriggert wird.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8090-M8095 Impuls-Eingang Ein-/Aus-Status
Wenn während einer Abfrage eine ansteigende oder fallende Eingangsflanke erkannt wird, werden die Eingangszustände der Impuls-Eingänge Gruppe 1/I0 bis Gruppe 6/I7 in diesem Moment unabhängig vom Abtaststatus auf M8090 bis M8095 gesetzt. Pro Abtastung wird nur eine Flanke erkannt. Nähere Informationen über den Impuls-Eingang finden Sie in "Impuls-Eingang" on page 5-32.

M8100-M8102 Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl [Nur Kontaktplan]
Wenn M8100, M8101 oder M8102 eingeschaltet wird, werden alle ERXD-Befehle, die für den Empfang der Anwenderkommunikation über Verbindung 1, Verbindung 2 bzw. Verbindung 3 bereitstehen, deaktiviert.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8110-M8112 Verbindungsstatus
Sind die SmartAXIS und ein Netzwerk-Operand über den Wartungskommunikationsserver, den Anwenderkommunikations-Server/Client oder den Modbus-TCP-Server/Client verbunden, wird der Verbindungsstatus eingeschaltet. Sind keine Netzwerk-Operanden angeschlossen, wird der Verbindungsstatus ausgeschaltet.
Diese Merker sind beim Typ mit 12 E/As (SmartAXIS ohne Ethernet-Port) immer ausgeschaltet.

M8120 Initialisierungsimpuls
Beim Starten der CPU schaltet sich M8120 für die Dauer einer Zykluszeit ein.



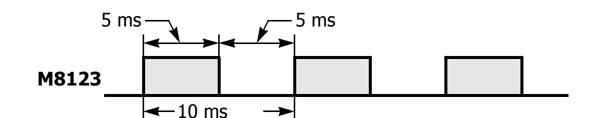
M8121 1-s Takt

Während M8001 (1-s Takt Rücksetzen) ausgeschaltet ist, erzeugt M8121 Taktimpulse in 1-s Schritten mit einer relativen Einschaltdauer von 1:1 (500 ms ein und 500 ms aus).

M8122 100-ms Takt
Unabhängig davon, ob M8001 ein- oder ausgeschaltet ist, erzeugt M8122 immer Taktimpulse in 100-ms-Schritten mit einer relativen Einschaltdauer von 1:1 (50-ms ein und 50-ms aus).



M8123 10-ms Takt
Unabhängig davon, ob M8001 ein- oder ausgeschaltet ist, erzeugt M8123 immer Taktimpulse in 10-ms-Schritten mit einer relativen Einschaltdauer von 1:1 (5-ms ein und 5-ms aus).



M8024 Timer-/Zähler-Sollwert geändert
Wenn ein Timer- oder Zähler-Sollwert im RAM der CPU geändert wurde, schaltet sich M8124 ein. Wenn ein Anwenderprogramm von WindLDR in die CPU geladen wird, oder wenn der geänderte Timer-/Zähler-Sollwert gelöscht wird, schaltet sich M8124 aus. Wenn ein Timer oder Zähler als Ziel eines erweiterten Befehls festgelegt wird, wird auch der Timer-/Zähler-Sollwert verändert.

M8125 In-Betrieb-Ausgang
M8125 bleibt eingeschaltet, während die CPU läuft.

M8130-M8132 Verbindung für Anwenderkommunikation trennen [Nur Kontaktplan]
Ist die SmartAXIS mit einem dezentralen Host verbunden und sind der Anwenderkommunikations-Client und ein Sondermerker auf das Herstellen der Verbindung eingestellt, wird die Verbindung getrennt. Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird. Die Sondermerker M8130 bis M8132 sind den Verbindungen 1 bis 3 zugeordnet. Diese Merker werden nur aktiviert, wenn der Anwenderkommunikations-Client verwendet wird. Diese Merker wirken sich nicht auf den Anwenderkommunikations-Server aus. Beim Typ mit 12 E/As (SmartAXIS ohne Ethernet-Port) geschieht nichts, wenn diese Merker eingeschaltet werden.

M8144 Timer-Interruptstatus [Nur Kontaktplan]
Wenn der Timer-Interrupt aktiviert ist, wird M8144 eingeschaltet. Wenn er deaktiviert ist, wird M8144 ausgeschaltet.
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8150 Vergleichswert 1 [Nur Kontaktplan]
Bei Verwendung des CMP= Befehls wird M8150 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S1 festgelegten Operanden größer ist als jener des durch S2 festgelegten Operanden (S1 > S2). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151 und M8152 in CMP=" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.
Bei Verwendung des ICMP>= Befehls wird M8150 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S2 festgelegten Operanden größer ist als jener des durch S1 festgelegten Operanden (S2 > S1). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151 und M8152 in ICMP>=" im "Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung".
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8151 Vergleichswert 2 [Nur Kontaktplan]
Bei Verwendung des CMP= Befehls wird M8151 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S1 festgelegten Operanden gleich ist wie jener des durch S2 festgelegten Operanden (S1 = S2). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151, und M8152 in CMP" im "Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung".
Bei Verwendung des ICMP>= Befehls wird M8151 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S3 festgelegten Operanden größer ist als jener des durch S2 festgelegten Operanden (S3 > S2). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151 und M8152 in ICMP>=" im "Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung".
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8152 Vergleichswert 3 [Nur Kontaktplan]
Bei Verwendung des CMP= Befehls wird M8152 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S1 festgelegten Operanden kleiner ist als jener des durch S2 festgelegten Operanden (S1 < S2). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151, und M8152 in CMP=" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung".
Bei Verwendung des ICMP>= Befehls wird M8152 eingeschaltet, wenn der Wert des durch S2 festgelegten Operanden kleiner ist als jener des durch S1 festgelegten Operanden, und größer als jener des durch S3 festgelegten Operanden (S1 > S2 > S3). Siehe Kapitel 7 "Datenvergleichsbefehle" - "Sondermerker M8150, M8151 und M8152 in ICMP>=" im "Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung".
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

M8154 Datenregisterwerte in ROM schreiben
Dieser Sondermerker wird für das Datenregister-ROM-Backup verwendet. Ist M8154 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte aller Datenregister in ROM geschrieben. Nach dem Schreiben von Werten wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8154 wird ausgeschaltet. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.

M8155 Datenregisterwerte aus ROM auslesen
Dieser Sondermerker wird für das Datenregister-ROM-Backup verwendet. Wird M8155 am Ende des Programmzyklus eingeschaltet, werden die Werte im entsprechenden ROM in die von D8184 (zu lesende Startadresse) und D8185 (zu lesende Anzahl Register) vorgegebenen Datenregister eingelesen. Nach dem Lesen von Werten wird der Ausführungsstatus in D8133 gespeichert und M8155 wird ausgeschaltet. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.

M8160-M8163 Tasten-Eingangsstatus
Werden die ESC-Taste und die Richtungstasten an der SmartAXIS Pro gleichzeitig gedrückt, werden die entsprechenden Sondermerker M8160 bis M8163 eingeschaltet. Werden keine Tasten gedrückt, werden M8160 bis M8163 ausgeschaltet.

M8166-M8177 Sondermerker für den Schnellen Zähler
Für den Schnellen Zähler verwendete Sondermerker.
Nähere Informationen zum Schnellen Zähler von Pro/Lite finden Sie in "Schneller Zähler" on page 5-13.

Sonderregister

Hinweis: Die Daten der reservierten Sonderregister dürfen auf keinen Fall geändert werden, da ansonsten die SmartAXIS nicht mehr richtig arbeitet.

Operandenadresse Sonderregister

Operandenadresse	Beschreibung		Aktualisiert	Kontaktplan	FBS	Siehe Seite
D8000	Anzahl der Eingänge		Wenn E/A initialisiert wird	X	X	7-11
D8001	Anzahl der Ausgänge		Wenn E/A initialisiert wird	X	X	7-11
D8002	Information über SmartAXIS-Typ		Hochfahren	X	X	7-11
D8003	Speichermodulinformation		Hochfahren	X	X	7-11
D8004	— Reserviert —		—	—	—	—
D8005	Allgemeiner Fehlercode		Wenn Fehler auftrat	X	X	7-11
D8006	Anwenderprogramm Ausführungsfehler-Code		Wenn Fehler auftrat	X	X	7-11
D8007	— Reserviert —		—	—	—	—
D8008	Aktuelle Kalender-/ Uhrzeitdaten (Nur Lesen)	Jahr	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8009		Monat	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8010		Tag	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8011		Wochentag	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8012		Stunde	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8013		Minute	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8014		Sekunde	Alle 500 ms	X	X	7-11
D8015	Neue Kalender-/ Uhrzeitdaten (Nur Schreiben)	Jahr	—	X	X	7-11
D8016		Monat	—	X	X	7-11
D8017		Tag	—	X	X	7-11
D8018		Wochentag	—	X	X	7-11
D8019		Stunde	—	X	X	7-11
D8020		Minute	—	X	X	7-11
D8021		Sekunde	—	X	X	7-11
D8022	Zykluszeit-Daten	Sollwert Konstante Zykluszeit (1 bis 1,000 ms)	—	X	X	7-11
D8023		Zykluszeit (Istwert)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-11
D8024		Zykluszeit (Höchstwert)	Bei Auftreten	X	X	7-11
D8025		Zykluszeit (Mindestwert)	Bei Auftreten	X	X	7-11
D8026	Kommunikationsmodus-Informationen (Port 2 und Port 3)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-12
D8027	Slave-Nummer Port 2		In jeder Zykluszeit	X	X	7-12
D8028	Slave-Nummer Port 3		In jeder Zykluszeit	X	X	7-12
D8029	Systemprogrammversion		Hochfahren	X	X	7-12
D8030	Kommunikationsadapterinformation		Hochfahren	X	X	7-12
D8031	Information über Zusatzmodul		Hochfahren	X	X	7-12
D8032	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I0)		—	X	—	7-12
D8033	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I2)		—	X	—	7-12
D8034	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I3)		—	X	—	7-12
D8035	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I5)		—	X	—	7-12
D8036	Timer-Interrupt Sprung-Zielmarke Nr.		—	X	—	7-13
D8037	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I6)		—	X	—	7-12
D8038	Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. (I7)		—	X	—	7-12
D8039	SD Memory Card Capacity (Megabytes)		Alle 1 s	X	X	7-13
D8040	Analoger Eingang Value (AI0)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8041	Analoger Eingang Value (AI1)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8042	Analoger Eingang Value (AI2)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8043	Analoger Eingang Value (AI3)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8044	Analoger Eingang Value (AI4)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8045	Analoger Eingang Value (AI5)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8046	Analoger Eingang Value (AI6)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8047	Analoger Eingang Value (AI7)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8048-D8049	— Reserviert —		—	—	—	—



Operandenadresse	Beschreibung			Aktualisiert	Kontaktplan	FBS	Siehe Seite
D8050	Schneller Zähler (Gruppe 1/I0)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I0)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8051		Wort niedrig			X	X	
D8052		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8053		Wort niedrig			X	X	
D8054		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8055		Wort niedrig			X	X	
D8056	Schneller Zähler (Gruppe 2/I2)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I2)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8057		Wort niedrig			X	X	
D8058		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8059		Wort niedrig			X	X	
D8060		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8061		Wort niedrig			X	X	
D8062	Schneller Zähler (Gruppe 3/I3)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I3)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8063		Wort niedrig			X	X	
D8064		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8065		Wort niedrig			X	X	
D8066		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8067		Wort niedrig			X	X	
D8068	Schneller Zähler (Gruppe 4/I5)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I5)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8069		Wort niedrig			X	X	
D8070		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8071		Wort niedrig			X	X	
D8072		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8073		Wort niedrig			X	X	
D8074	Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung			In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8075-D8076	— Reserviert —			—	—	—	—
D8077	Status außerhalb des Bereichs des analogen Eingangs			—	X	X	7-13
D8078	MAC-Adresse (Nur Lesen)			Alle 1 s	X	X	7-13
D8079					X	X	
D8080					X	X	
D8081					X	X	
D8082					X	X	
D8083					X	X	
D8084	IP-Adresse (aktuelle Daten) Nur Lesen			Alle 1 s	X	X	7-13
D8085					X	X	
D8086					X	X	
D8087					X	X	
D8088	Subnetzmaske (aktuelle Daten) Nur Lesen			Alle 1 s	X	X	7-13
D8089					X	X	
D8090					X	X	
D8091					X	X	
D8092	Standard-Gateway (aktuelle Daten) Nur Lesen			Alle 1 s	X	X	7-14
D8093					X	X	
D8094					X	X	
D8095					X	X	
D8096-D8103	— Reserviert —			—	—	—	—
D8104	RS232C Steuersignal-Status (Port 2 und 3)			In jeder Zykluszeit	X	—	7-14
D8105	RS232C DSR-Eingang Steuersignal-Option (Port 2 und 3)			When sending/receiving data	X	—	7-14
D8106	RS232C DTR-Ausgang Steuersignal-Option (Port 2 und 3)			When sending/receiving data	X	—	7-14
D8107-D8109	— Reserviert —			—	—	—	—

Operandenadresse	Beschreibung			Aktualisiert	Kontaktplan	FBS	Siehe Seite
D8110	Anschluss-IP-Adresse für Verbindung 1			Alle 1 s	X	X	7-14
D8111					X	X	
D8112					X	X	
D8113					X	X	
D8114	Anschluss-IP-Adresse für Verbindung 2			Alle 1 s	X	X	7-14
D8115					X	X	
D8116					X	X	
D8117					X	X	
D8118	Anschluss-IP-Adresse für Verbindung 3			Alle 1 s	X	X	7-14
D8119					X	X	
D8120					X	X	
D8121					X	X	
D8122-D8129	— Reserviert —			—	—	—	—
D8130	Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 1			Alle 1 s	X	X	7-14
D8131	Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 2			Alle 1 s	X	X	7-14
D8132	Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 3			Alle 1 s	X	X	7-14
D8133	Datenregister-ROM-Backup		Ausführungsstatus	Beim Lesen und Schreiben des Datenregister-ROM-Backup	X	X	7-15
D8134	Schneller Zähler (Gruppe 5/I6)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I6)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8135		Wort niedrig			X	X	
D8136		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8137		Wort niedrig			X	X	
D8138		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8139		Wort niedrig			X	X	
D8140	Schneller Zähler (Gruppe 6/I7)	Wort hoch	Aktueller Wert/ Frequenzmesswert (I7)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-13
D8141		Wort niedrig			X	X	
D8142		Wort hoch	Sollwert	—	X	X	7-13
D8143		Wort niedrig			X	X	
D8144		Wort hoch	Rücksetzwert	—	X	X	7-13
D8145		Wort niedrig			X	X	
D8146	— Reserviert —			—	—	—	—
D8147							
D8148	Dezentraler E/A-Slave 1	Kommunikationsstatus		When error occurred	X	X	7-15
D8149		Analoger Eingang (AI10)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8150		Analoger Eingang (AI11)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8151		Analoger Eingang (AI12)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8152		Analoger Eingang (AI13)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8153		Analoger Eingang (AI14)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8154		Analoger Eingang (AI15)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8155		Analoger Eingang (AI16)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8156		Analoger Eingang (AI17)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8157	Dezentraler E/A-Slave 2	Kommunikationsstatus		When error occurred	X	X	7-15
D8158		Analoger Eingang (AI20)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8159		Analoger Eingang (AI21)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8160		Analoger Eingang (AI22)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8161		Analoger Eingang (AI23)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8162		Analoger Eingang (AI24)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8163		Analoger Eingang (AI25)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8164		Analoger Eingang (AI26)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8165		Analoger Eingang (AI27)		In jeder Zykluszeit	X	X	7-15



Operandenadresse	Beschreibung		Aktualisiert	Kontaktplan	FBS	Siehe Seite
D8166	Dezentraler E/A-Slave 3	Kommunikationsstatus	When error occurred	X	X	7-15
D8167		Analoger Eingang (AI30)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8168		Analoger Eingang (AI31)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8169		Analoger Eingang (AI32)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8170		Analoger Eingang (AI33)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8171		Analoger Eingang (AI34)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8172		Analoger Eingang (AI35)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8173		Analoger Eingang (AI36)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8174		Analoger Eingang (AI37)	In jeder Zykluszeit	X	X	7-15
D8175-D8183	— Reserviert —		—	—	—	—
D8184	Datenregister-ROM-Backup	Zu lesende Startadresse	—	X	X	7-15
D8185		Zu lesende Anzahl Register	—	X	X	7-15
D8186-D8199	— Reserviert —		—	—	—	—

D8000 Anzahl der Eingänge

Die an der SmartAXIS verfügbare Gesamtzahl an Eingängen wird in D8000 gespeichert.

D8001 Anzahl der Ausgänge

Die an der SmartAXIS verfügbare Gesamtzahl an Eingängen wird in D8001 gespeichert.

D8002 Informationen über SmartAXIS-Typ

Informationen über den SmartAXIS-Typ werden in D8002 gespeichert.

0: SmartAXIS Pro/Lite mit 12 E/As
1: SmartAXIS Pro/Lite mit 24E/As
2: SmartAXIS Pro/Lite mit 40 E/As
3: SmartAXIS Pro/Lite mit 48 E/As
4: SmartAXIS Touch

D8003 Informationen über das Speichermodul

Wenn ein Speichermodul am Modulstecker der CPU angeschlossen ist, werden Informationen über das im Speichermodul gespeicherte Anwenderprogamm in D8003 gespeichert.

0: SmartAXIS Pro/Lite mit 12 E/As
1: SmartAXIS Pro/Lite mit 24E/As
2: SmartAXIS Pro/Lite mit 40 E/As
3: SmartAXIS Pro/Lite mit 48 E/As
255: Das Speichermodul speichert keine Anwenderprogramme.

D8005 Allgemeiner Fehlercode

Informationen über allgemeine SmartAXIS-Fehler werden in D8005 gespeichert. Tritt ein allgemeiner Fehler auf, wird das dem aufgetretenen Fehler entsprechende Bit eingeschaltet.

Allgemeine Fehler und Anwenderprogramm-Ausführungsfehler können gelöscht werden, indem mit einem Anwenderprogramm "1" in das höchstwertige Bit von D8005.

Nähere Informationen über allgemeine Touch-Fehlercodes finden Sie unter "Fehlersuche" on page 14-1.

D8006 Anwenderprogramm-Ausführungsfehlercode

Informationen über Anwenderprogramm-Ausführungsfehler bei der SmartAXIS werden in D8006 gespeichert. Wenn ein Anwenderprogramm-Ausführungsfehler auftritt, wird der dem aufgetretenen Fehler entsprechende Fehlercode in D8006 gespeichert.

Nähere Informationen über Anwenderprogramm-Ausführungsfehler bei Pro/Lite finden Sie in "Anwenderprogramm Ausführungsfehler" on page 14-6.

D8008-D8021 Kalender-/Uhrzeitdaten

D8008 bis D8021 dienen dem Lesen und dem Schreiben von Kalender-/Uhrzeitdaten im bzw. in den internen Taktgeber.

D8022-D8025 Zykluszeit-Daten

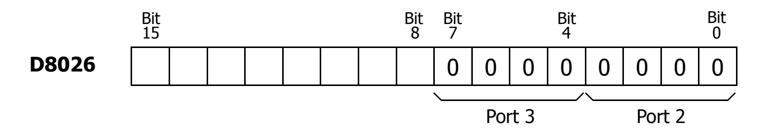
D8022 bis D8025 sind Sonderregister für die Überprüfung der Zykluszeit und für die Konfiguration der konstanten Zykluszeit.

Nähere Informationen zur Zykluszeit der SmartAXIS Pro/Lite, finden Sie unter "Konstante Zykluszeit" on page 5-67.



D8026 Kommunikationsmodusinformationen (Port 2 und Port 3)

Kommunikationsmodus-Informationen von Port 2 und Port 3 werden in D8026 gespeichert.



0: Wartungskommunikation
1: Anwenderkommunikation
2: Modbus-RTU-Master
3: Modbus-RTU-Slave

D8027-D8028 Slave-Nummer

Die Slave-Nummer wird in D8027 und D8028 gespeichert, wenn der Kommunikationsmodus von Port 2 und 3 "Wartungskommunikation" oder "Modbus-RTU-Slave" ist.

Die Slave-Nummer kann entweder mittels einer Konstanten oder eines Datenregisters in den Funktionsbereicheinstellungen festgelegt werden. Bei Verwendung eines Datenregisters kann die Slave-Nummer durch Speichern in D8027 und D8028 geändert werden.

D8027: Slave-Nummer Port 2

D8028: Slave-Nummer Port 3

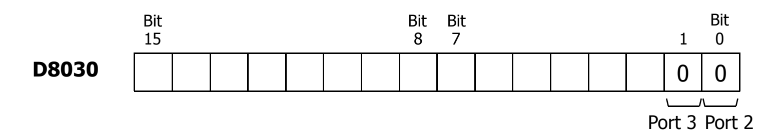
Nähere Informationen zur Wartungskommunikation der SmartAXIS Pro/Lite finden Sie in "Wartungskommunikation über Schnittstellenport" on page 9-3. Nähere Informationen zu Modbus-RTU-Slaves finden Sie in "Modbus-Kommunikation über RS-232C/RS-485" on page 11-1.

D8029 Systemsoftware-Version

Die Versionsnummer des SPS-Programms wird in D8029 gespeichert. Dieser Wert wird im Dialogfeld SPS-Status in der WindLDR Menüleiste angezeigt. Wählen Sie **Online** > **Überwachen**, danach **Online** > **SPS-Status**. Siehe "Fehlersuche" on page 14-1.

D8030 Kommunikationsadapterinformationen

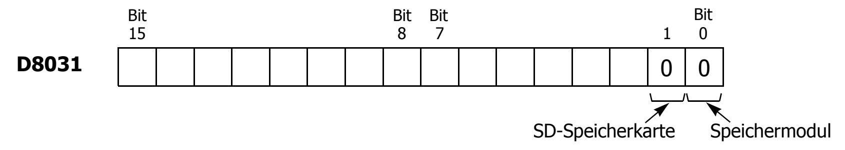
Informationen über die Kommunikationsadapter an Port 2 und Port 3 werden in D8030 gespeichert.



0: RS232C Kommunikationsadapter ist installiert
1: RS485 Kommunikationsadapter ist installiert, oder es ist kein Kommunikationsadapter installiert

D8031 Informationen über Zusatzmodul

Informationen über das optionale Modul in der SmartAXIS werden in D8031 gespeichert.



0: Kein Zusatzmodul installiert
1: Speichermodul installiert
2: D-Speicherkarte ist installiert.
3: Speichermodul und SD-Speicherkarte sind installiert.

D8032-D8035, D8037, D8038 Interrupt-Eingang Sprung-Zielmarke Nr. [Nur Kontaktplan]

Die Sprungsziel-Markierungsnummern für Interrupt-Eingänge werden in diesen Sonderregistern gespeichert. Damit Interrupt-Eingänge verwendet werden können, muss die Markierungsnummer, die dem dem Interrupt-Eingang zugeordneten Sonderregister entspricht, gespeichert werden.

D8032=I0, D8033=I2, D8034=I3, D8035=I5, D8037=I6, D8038=I7

Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

Nähere Informationen zu den Interrupt-Eingängen der SmartAXIS Pro/Lite finden Sie in "Interrupt-Eingang" on page 5-34.



D8036 Timer-Interrupt Sprung-Zielmarke Nr. [Nur Kontaktplan]

Die Sprungziel-Markierungsnummer, wenn der aufgetretene Timer-Interrupt in D8036 gespeichert wird. Damit der Timer-Interrupt verwendet werden kann, muss die entsprechende Markierungsnummer gespeichert werden.

Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

Nähere Informationen zum Timer-Interrupt der SmartAXIS Pro/Lite finden Sie in "Timer-Interrupt" on page 5-41.

D8039 SD-Speicherkartenkapazität

Die Kapazität der eingesteckten SD- oder SDHC-Speicherkarte (maximale Größe 32 GB) in Megabyte wird in D8039 gespeichert.

D8040-D8047 Analoger Eingangswert

Die analogen Eingangswerte (0 bis 10 V DC) der analogen Eingangsklemmen werden in digitale Werte konvertiert (0 bis 1000) und in den entsprechenden Sonderregistern gespeichert.

Wenn FBS die Programmiersprache ist, kann für jeden analogen Eingang (AI) lineare Konvertierung konfiguriert werden. Auch wenn die lineare Konvertierung für die analogen Eingänge konfiguriert ist, werden in den Sonderregistern die analogen Werte (0 bis 1000) vor Anwendung der linearen Konvertierung gespeichert.

D8040=AI0, D8041=AI1, D8042=AI2, D8043=AI3, D8044=AI4, D8045=AI5, D8046=AI6, D8047=AI7

D8050-D8073, D8134-D8145 Schneller Zähler

Diese Sonderregister werden in Verbindung mit dem Schnellen Zähler und der Frequenzmessfunktion verwendet.

Nähere Informationen zum Schnellen Zähler der SmartAXIS Pro/Lite finden Sie in "Schneller Zähler" on page 5-13.

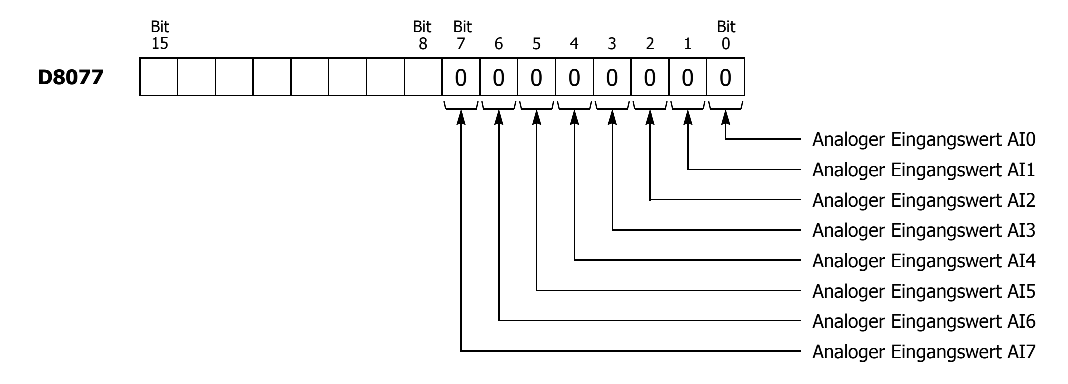
D8074 Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung

Die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung wird gespeichert. Die Hintergrundbeleuchtung kann durch Einstellen des Wertes mit D8074 von 1 Sekunde bis zu 65535 Sekunden konfiguriert werden. Wenn D8074 "0" ist, ist die Hintergrundbeleuchtung immer Ein. Die Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung kann auch über die MMI-Funktion geändert werden. Nähere Informationen finden Sie unter "Einschaltzeit der Hintergrundbeleuchtung" on page 5-57.

D8077 Bereichsüberschreitungsstatus analoger Eingang

Wenn ein analoger Eingangswert 11 V oder mehr beträgt, wird das entsprechende Bit von D8077 eingeschaltet. Wenn ein analoger Eingangswert 11 V oder weniger beträgt, wird das entsprechende Bit von D8077 ausgeschaltet.

Die analogen Eingänge werden wie folgt zugewiesen.



D8078-D8083 MAC-Adresse (Nur Lesen)

Die MAC-Adresse der SmartAXIS wird wie nachstehend gezeigt im Hexadezimalformat in den Sonderregistern gespeichert.

Beispiel) MAC-adresse (Nur Lesen) : AA-BB-CC-DD-EE-FF

D8078=AAh, D8079=BBh, D8080=CCh, D8081=DDh, D8082=EEh, D8083=FFh

D8084-D8087 IP-Adresse (aktuelle Daten) Nur Lesen

Die IP-Adresse der SmartAXIS wird wie nachstehend gezeigt in den Sonderregistern gespeichert.

Beispiel) IP-Adresse: aaa.bbb.ccc.ddd

D8084=aaa, D8085=bbb, D8086=ccc, D8087=ddd

D8088-D8091 Standard-Gateway (aktuelle Daten) Nur Lesen

Die Subnetzmaske der SmartAXIS wird wie nachstehend gezeigt in den Sonderregistern gespeichert.

Beispiel) Subnetzmaske: aaa.bbb.ccc.ddd

D8088=aaa, D8089=bbb, D8090=ccc, D8091=ddd

D8092-D8095 Standard-Gateway (aktuelle Daten) Nur Lesen

Das Default-Gateway der SmartAXIS wird wie nachstehend gezeigt in den Sonderregistern gespeichert.

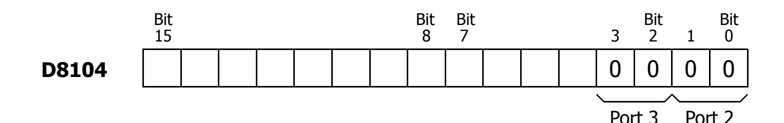
Beispiel) Standard-Gateway: aaa.bbb.ccc.ddd

D8092=aaa, D8093=bbb, D8094=ccc, D8095=ddd

D8104 RS232C Kontrollsignalstatus (Port 2 und Port 3) [Nur Kontaktplan]

Der RS232C-Steuersignalstatus von Port 2 und Port 3 wird in D8104 gespeichert.

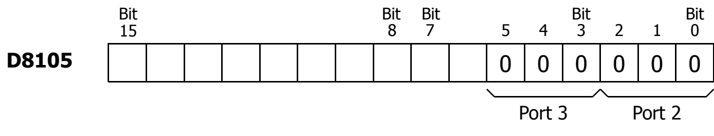
Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.



00: DSR und DTR sind ausgeschaltet
01: DTR ist eingeschaltet
10: DSR ist eingeschaltet
11: DSR und DTR sind eingeschaltet

D8105 RS232C DSR-Eingang Steuersignal-Option (Port 2 und Port 3) [Nur Kontaktplan]

Das Sonderregister D8105 dient zum Steuern des Datenflusses zwischen dem RS232C-Port 2 und 3 der SmartAXIS und dem dezentralen Endgerät. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit vom DSR-Signal (Datensatz bereit), das vom dezentralen Endgerät gesendet wird.



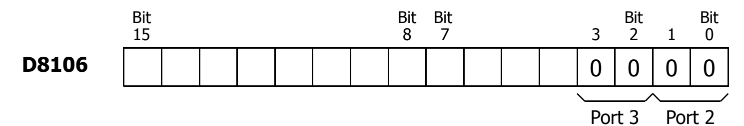
000: DSR wird nicht für die Datenflusskontrolle verwendet
001: Wenn DSR eingeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden und empfangen
010: Wenn DSR ausgeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden und empfangen
011: Wenn DSR eingeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten übertragen (Busy-Kontrolle)
100: When DSR is off, SmartAXIS can transmit data
Andere: Gleich wie 000

Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.

D8106 RS232C DTR-Ausgang Steuersignal-Option (Port 2 und Port 3) [Nur Kontaktplan]

Das Sonderregister D8106 steuert das DTR-Signal (Datenendgerät bereit) zur Anzeige des Betriebsstatus oder des Sende-/ Empfangsstatus der SmartAXIS.

Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird.



00: DTR ist eingeschaltet (ausgeschaltet, solange SmartAXIS gestoppt ist)
01: DTR ist ausgeschaltet
10: DSR ist eingeschaltet, solange die SmartAXIS Daten empfangen kann (autom. Umschaltung)
11: Gleich wie 00

D8110-D8121 Anschluss-IP-Adresse für Verbindung (1 bis 3)

Die IP-Adresse des Remote-Host, der auf die Verbindung 1 bis 3 zugreift, wird in den Sonderregistern gespeichert.

Beispiel) Anschluss-IP-Adresse für Verbindung 1: aaa.bbb.ccc.ddd

D8110=aaa, D8111=bbb, D8112=ccc, D8113=ddd

D8130-D8132 Anschluss-Port-Nummer für die Verbindung

Wenn Verbindungen zu anderen Netzwerk-Operanden hergestellt werden, werden die Port-Nummern der verbundenen Netzwerk-Operanden in diesen Sonderregistern gespeichert.

Bei FBS kann für den analogen Eingang (AI) eine lineare Transformation konfiguriert werden. Auch wenn eine lineare Transformation für AI konfiguriert ist, werden in den Sonderregistern die analogen Werte (0 bis 1000) vor der linearen Transformation gespeichert.

D8130 : Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 1

D8131 : Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 2

D8132 : Anschluss-Port-Nummer für Verbindung 3



D8133 Datenregister-ROM-Backup - Ausführungsstatus

Dieses Sonderregister wird für das Datenregister-ROM-Backup verwendet. Speichert den Ausführungsstatus für das Schreiben und das Lesen.

1: Verarbeitung

2: Normale Beendigung

3: Kein Zugriff auf ROM

4: Ungültige Werte in D8184 (zu lesende Startadresse) und D8185 (zu lesende Anzahl Register) gespeichert

5: Vom ROM konnten keine gültigen Daten gelesen werden

Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.

D8148, D8157, D8166 Fehlerstatus dezentrale E/A-Kommunikation

Tritt zwischen dem Slave und dem Master der dezentralen E/A-Kommunikation ein Kommunikationsfehler auf, werden die Details zu diesem Fehler in diesen Sonderregistern gespeichert.

D8148 : Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1

D8157 : Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2

D8166 : Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3

D8149-D8156, D8158-D8165, D8167-D8174 Analoge Eingangswerte dezentrale E/As

Die analogen Eingangswerte (0 bis 10 V DC) der analogen Eingänge der dezentralen E/As werden in digitale Werte konvertiert (0 bis 1000) und in den jedem dezentralen E/A-Slave zugeordneten Sonderregistern gespeichert.

Wenn FBS die Programmiersprache ist, kann für jeden analogen Eingang (AI) lineare Konvertierung konfiguriert werden. Auch wenn die lineare Konvertierung für die analogen Eingänge konfiguriert ist, werden in den Sonderregistern die analogen Werte (0 bis 1000) vor Anwendung der linearen Konvertierung gespeichert.

- D8149=AI10, D8150=AI11, D8151=AI12, D8152=AI13, D8153=AI14, D8154=AI15, D8155=AI16, D8156=AI17
- D8158=AI20, D8159=AI21, D8160=AI22, D8161=AI23, D8162=AI24, D8163=AI25, D8164=AI26, D8165=AI27
- D8167=AI30, D8168=AI31, D8169=AI32, D8170=AI33, D8171=AI34, D8172=AI35, D8173=AI36, D8174=AI37

D8184 Datenregister-ROM-Backup - Zu lesende Startadresse

Dieses Sonderregister wird für das Datenregister-ROM-Backup verwendet und speichert die Startadresse der auszulesenden Datenregister.

Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.

D8185 Datenregister-ROM-Backup - Zu lesende Anzahl Register

Dieses Sonderregister wird für das Datenregister-ROM-Backup verwendet und speichert die Anzahl der auszulesenden Datenregister.

Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" – "Datenregister-ROM-Backup" auf Seite 5-9.



8: REFERENZ DER BEFEHLE/FUNKTIONSBLÖCKE

Einleitung

Die SmartAXIS besitzt für jede Programmiersprache einen speziellen Befehlssatz.

Die Befehle für Kontaktpläne sind unterteilt in Basis-Befehle, die Ablaufoperationen ausführen, sowie in erweiterte Befehle, die Verschiebungen, Vergleiche, Boolesche Berechnungen, binär-arithmetische Operationen, bitweises Schieben und sonstige Operationen ausführen. Nähere Informationen finden Sie im Handbuch für die SmartAXIS Kontaktplanprogrammierung.

Für FBS-Programmierung steht eine Reihe von Funktionsblöcken zur Verfügung, wie etwa Logikoperationen-Funktionsblöcke, die logische Operationen durchführen, Timer/Zähler-Funktionsblöcke, zur Durchführung von Verarbeitungen unter Verwendung von Timer- und Zähler-Operanden, sowie Impulsausgabe-Funktionsblöcke, die Impulsausgaben durchführen.

Befehlsliste für Kontaktpläne

Im vorliegenden Abschnitt werden die Befehle für Kontaktpläne aufgezählt und erläutert, wobei eine Einteilung nach Basis-Befehlen und erweiterten Befehlen erfolgt.

Liste der Basisbefehle

Symbol	Name	Funktion
AND	Und	Serieller Anschluss für Schließerkontakt
AND LOD	Und Laden	Serieller Anschluss von Schaltblöcken
ANDN	Und nicht	Serieller Anschluss für Öffnerkontakt
BPP	Bit Pop	Ergebnis der logischen Bitoperation wiederherstellen, das temporär gespeichert wurde
BPS	Bit Push	Ergebnis der logischen Bitoperation temporär speichern
BRD	Bit lesen	Ergebnis der logischen Bitoperation lesen, das temporär gespeichert wurde
CC=	Zählervergleich (=)	Gleich-wie-Vergleich des Zähler-Istwerts
CC>=	Zählervergleich (>=)	Größer-als- oder Gleich-wie-Vergleich des Zähler-Istwerts
CDP	Umkehrbarer Doppelimpulszähler	Umkehrbarer Doppelimpuls-Zähler (0 bis 65535)
CDPD	Umkehrbarer Doppelwort-Doppelimpuls-Zähler	Umkehrbarer Doppelwort-Doppelimpulszähler (0 bis 4.294.967.295)
CNT	Addierender Zähler	Addierender Zähler (0 bis 65535)
CNTD	Addierender Doppelwort-Zähler	Addierender Doppelwort-Zähler (0 bis 4.294.967.295)
CUD	Umkehrbarer Auf-/Abwärts-Auswahlzähler	Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler (0 bis 65535)
CUDD	Umkehrbarer Doppelwort-Auf-/Ab-Auswahlzähler	Umkehrbarer Doppelwort-Auf-/Ab-Auswahlzähler (0 bis 4.294.967.295)
DC=	Datenregistervergleich (=)	Gleich-wie-Vergleich des Datenregisterwertes
DC>=	Datenregistervergleich (>=)	Größer-als- oder Gleich-wie-Vergleich des Datenregisterwerts
END	Ende	Beendet ein Programm
JEND	Sprung Ende	Beendet einen Sprungbefehl
JMP	Sprung	Springt zu einem angegebenen Programmbereich
LOD	Laden	Speichert Zwischenergebnisse und liest den Kontaktstatus aus
LODN	Nicht laden	Speichert Zwischenergebnisse und liest invertierten Kontaktstatus aus
MCR	Master-Steuerung rücksetzen	Beendet eine Master-Steuerung
MCS	Master-Steuerung setzen	Startet eine Master-Steuerung
OR	Oder	Paralleler Anschluss für Schließerkontakt
OR LOD	Oder laden	Paralleler Anschluss von Schaltblöcken
ORN	Oder nicht	Paralleler Anschluss für Öffnerkontakt
OUT	Ausgabe	Gibt das Ergebnis der logischen Bitoperation aus
OUTN	Ausgang mit Invertierung	Gibt das invertierte Ergebnis der logischen Bitoperation aus
RST	Rücksetzen	Setzt Ausgangs-, Merker- oder Schieberegister-Bit zurück
SET	Setzen	Setzt Ausgangs-, Merker- oder Schieberegister-Bit
SFR	Schieberegister	Schieberegister vorwärts

Symbol	Name	Funktion
SFRN	Schieberegister mit Invertierung	Schieberegister rückwärts
SOTD	Fallende Flanke	Unterscheidungsausgang für fallende Flanke
SOTU	Steigende Flanke	Unterscheidungsausgang für steigende Flanke
TIM	100-ms Timer	Subtrahierender 100-ms-Timer (0 bis 6553,5 sek.)
TIMO	100 ms Ausschaltverzögerung	Subtrahierender 100 ms Ausschaltverzögerung (0 bis 6553,5 sek.)
TMH	10-ms Timer	Subtrahierender 10-ms-Timer (0 bis 655,35 sek.)
TMHO	10 ms Ausschaltverzögerung	Subtrahierender 10 ms Ausschaltverzögerung (0 bis 655,35 sek.)
TML	1-s Timer	Subtrahierender 1-s Timer (0 bis 65535 sek.)
TMLO	1 s Ausschaltverzögerung	Subtrahierender 1 s Ausschaltverzögerung (0 bis 65535 sek.)
TMS	1-ms Timer	Subtrahierender 1-ms Timer (0 bis 65,535 sek.)
TMSO	1 ms Ausschaltverzögerung	Subtrahierender 1 ms Ausschaltverzögerung (0 bis 65,535 sek.)



Liste der erweiterten Befehle

Gruppe	Symbol	Name	Gültiger Datentyp				
			W	I	D	L	F
NOP	NOP	Keine Operation					
Datenver-schiebung	MOV	Datenverschiebung	X	X	X	X	X
	MOVN	Verschiebung mit Invertierung	X	X	X	X	
	IMOV	Indirekte Datenverschiebung	X		X		
	IMOVN	Indirekte Verschiebung mit Invertierung	X		X		
	BMOV	Blockweise Verschiebung	X				
	IBMV	Indirekte bitweise Verschiebung	X				
	IBMVN	Indirekte bitweise Verschiebung mit Invertierung	X				
	NSET	N Daten setzen	X	X	X	X	X
	NRS	N Daten wiederholt setzen	X	X	X	X	X
	XCHG	Datenaustausch	X		X		
	TCCST	Timer/Zähler Istwert speichern	X		X		
Datenvergleich	CMP=	Vergleich Gleich wie	X	X	X	X	X
	CMP<>	Vergleich Ungleich wie	X	X	X	X	X
	CMP<	Vergleich Kleiner als	X	X	X	X	X
	CMP>	Vergleich Größer als	X	X	X	X	X
	CMP<=	Vergleich Kleiner als oder Gleich wie	X	X	X	X	X
	CMP>=	Vergleich Kleiner als oder Gleich wie	X	X	X	X	X
	ICMP>=	Intervall-Vergleich Kleiner als oder Gleich wie	X	X	X	X	X
	LC=	Laden Vergleich Gleich wie	X	X	X	X	X
	LC<>	Laden Vergleich Ungleich wie	X	X	X	X	X
	LC<	Laden Vergleich Kleiner als	X	X	X	X	X
	LC>	Laden Vergleich Größer als	X	X	X	X	X
	LC<=	Laden Vergleich Kleiner als oder Gleich wie	X	X	X	X	X
	LC>=	Laden Vergleich Kleiner als oder Gleich wie	X	X	X	X	X
Binär-arithmetisch	ADD	Addition	X	X	X	X	X
	SUB	Subtraktion	X	X	X	X	X
	MUL	Multiplikation	X	X	X	X	X
	DIV	Division	X	X	X	X	X
	INC	Inkrement	X	X	X	X	
	DEC	Dekrement	X	X	X	X	
	ROOT	Wurzel	X		X		X
	SUM	Summe (ADD)	X	X	X	X	X
		Summe (XOR)	X				
Boolesche Berechnung	ANDW	UND-Wort	X		X		
	ORW	ODER-Wort	X		X		
	XORW	Exklusiv-ODER-Wort	X		X		
Schieben und Rotieren	SFTL	Schieben nach links					
	SFTR	Schieben nach rechts					
	BCDLS	BCD (Bitweises Schieben nach links)			X		
	WSFT	Wortweises Schieben	X				
	ROTL	Rotation nach links	X		X		
	ROTR	Rotation nach rechts	X		X		

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.



Gruppe	Symbol	Name	Gültiger Datentyp				
			W	**I**	**D**	**L**	**F**
Datenkonver-tierung	HTOB	Hexadezimal nach BCD	X		X		
	BTOH	BCD nach hexadezimal	X		X		
	HTOA	Hex nach ASCII	X				
	ATOH	ASCII nach Hex	X				
	BTOA	BCD nach ASCII	X		X		
	ATOB	ASCII nach BCD	X		X		
	ENCO	Kodieren					
	DECO	Dekodieren					
	BCNT	Bitweises Zählen					
	ALT	Stromstoßrelais					
	CVDT	Datentyp konvertieren	X	X	X	X	X
	DTDV	Daten teilen	X				
	DTCB	Daten kombinieren	X				
	SWAP	Datenaustausch	X		X		
Schaltuhren	WEEK	Wochenschaltuhr					
	YEAR	Jahresschaltuhr					
Schnittstelle	MSG	Meldung					
Anwender-kommunikation	TXD2	Senden 2					
	TXD3	Senden 3					
	RXD2	Empfangen 2					
	RXD3	Empfangen 3					
Programmieren Verzweigung	LABEL	Marke					
	LJMP	Marke Sprung					
	LCAL	Marke Aufruf					
	LRET	Marke Zurück					
	DJNZ	Dekrementieren Sprung Nicht-Null					
	DI	Interrupt deaktivieren					
	EI	Interrupt aktivieren					
	IOREF	E/A Auffrischen					
	HSCRF	Aktualisierung Schneller Zähler					
Koordinaten-konvertierung (Approximation)	XYFS	XY Formatvorgabe	X	X			
	CVXTY	Konvertierung X nach Y	X	X			
	CVYTX	Konvertierung Y nach X	X	X			
	AVRG	Durchschnitt	X	X	X	X	X
Impuls	PULS1	Impulsausgang 1					
	PULS2	Impulsausgang 2					
	PULS3	Impulsausgang 3					
	PULS4	Impulsausgang 3					
	PWM1	Impulsbreitenmodulation 1					
	PWM2	Impulsbreitenmodulation 2					
	PWM3	Impulsbreitenmodulation 3					
	PWM4	Impulsbreitenmodulation 4					
	RAMP1	Rampen-Impulsausgang 1					
	RAMP2	Rampen-Impulsausgang 2					
	ZRN1	Null-Rückgabe 1					
	ZRN2	Null-Rückgabe 2					
	ARAMP1	Rampen-Impulsausgang mit Tabelle 1					
	ARAMP2	Rampen-Impulsausgang mit Tabelle 2					
Impulsgeber/ Torzeitfunktion	DTML	Impulsgeber (Basis 1 s)					
	DTIM	Impulsgeber (Basis 100 ms)					
	DTMH	Impulsgeber (Basis 10 ms)					
	DTMS	Impulsgeber (Basis 1 ms)					
	TTIM	Torzeitfunktion					

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.

Gruppe	Symbol	Name	Gültiger Datentyp				
			W	I	D	L	F
Trigonometrische Funktion	RAD	Grad in Radiant					X
	DEG	Radiant in Grad					X
	SIN	Sinus					X
	COS	Cosinus					X
	TAN	Tangens					X
	ASIN	Arkussinus					X
	ACOS	Arkuskosinus					X
	ATAN	Arkustangens					X
Logarithmus/Leistung	LOGE	Natürlicher Logarithmus					X
	LOG10	Zehnerlogarithmus					X
	EXP	Exponent					X
	POW	Leistung					X
Dateidatenverarbeitung	FIFOF	FIFO-Format	X				
	FIEX	First-in Ausführung	X				
	FOEX	First-out Ausführung	X				
	NDSRC	N Daten suchen	X	X	X	X	X
Taktmodul	TADD	Zeit Addition					
	TSUB	Zeit Subtraktion					
	HTOS	HMS nach Sek.					
	STOH	Sek. nach HMS					
	HOUR	Stundenzähler					
Ethernet-Befehle	ETXD	Senden über Ethernet					
	ERXD	Empfangen über Ethernet					
Datenprotokollierung	DLOG	Datenprotokollierung					
	TRACE	Daten-Nachverfolgung					
Skript-Befehle	SCRPT	Skript					

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.

SmartAXIS für den erweiterten Befehlssatz

Die verfügbaren erweiterten Befehle hängen von der Art der SmartAXIS ab (siehe nachfolgende Tabelle).

Gruppe	Symbol	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
		AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
NOP	NOP	X	X	X	X	X	X	X	X
Datenverschiebung	MOV	X	X	X	X	X	X	X	X
	MOVN	X	X	X	X	X	X	X	X
	IMOV	X	X	X	X	X	X	X	X
	IMOVN	X	X	X	X	X	X	X	X
	BMOV	X	X	X	X	X	X	X	X
	IBMV	X	X	X	X	X	X	X	X
	IBMVN	X	X	X	X	X	X	X	X
	NSET	X	X	X	X	X	X	X	X
	NRS	X	X	X	X	X	X	X	X
	XCHG	X	X	X	X	X	X	X	X
	TCCST	X	X	X	X	X	X	X	X
Datenvergleich	CMP=	X	X	X	X	X	X	X	X
	CMP<>	X	X	X	X	X	X	X	X
	CMP<	X	X	X	X	X	X	X	X
	CMP>	X	X	X	X	X	X	X	X
	CMP<=	X	X	X	X	X	X	X	X
	CMP>=	X	X	X	X	X	X	X	X
	ICMP>=	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC=	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC<>	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC<	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC>	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC<=	X	X	X	X	X	X	X	X
	LC>=	X	X	X	X	X	X	X	X
Binär-arithmetisch	ADD	X	X	X	X	X	X	X	X
	SUB	X	X	X	X	X	X	X	X
	MUL	X	X	X	X	X	X	X	X
	DIV	X	X	X	X	X	X	X	X
	INC	X	X	X	X	X	X	X	X
	DEC	X	X	X	X	X	X	X	X
	ROOT	X	X	X	X	X	X	X	X
	SUM	X	X	X	X	X	X	X	X
Boolesche Berechnung	ANDW	X	X	X	X	X	X	X	X
	ORW	X	X	X	X	X	X	X	X
	XORW	X	X	X	X	X	X	X	X
Schieben und Rotieren	SFTL	X	X	X	X	X	X	X	X
	SFTR	X	X	X	X	X	X	X	X
	BCDLS	X	X	X	X	X	X	X	X
	WSFT	X	X	X	X	X	X	X	X
	ROTL	X	X	X	X	X	X	X	X
	ROTR	X	X	X	X	X	X	X	X

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.

Gruppe	Symbol	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48		FT1A-Touch
		AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	
Datenkonvertierung	HTOB	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	BTOH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HTOA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ATOH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	BTOA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ATOB	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ENCO	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DECO	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	BCNT	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ALT	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CVDT	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DTDV	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DTCB	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SWAP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wochenprogrammierung	WEEK	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	YEAR	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schnittstelle	MSG	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	X (Hinweis)	
Anwenderkommunikation	TXD2			X	X	X	X	X	X	
	TXD3					X	X	X	X	
	RXD2			X	X	X	X	X	X	
	RXD3					X	X	X	X	
Programmieren Verzweigung	LABEL	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LJMP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LCAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LRET	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DJNZ	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DI	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EI	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	IOREF	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSCRF		X		X		X		X	X
Koordinatenkonvertierung	XYFS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CVXTY	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CVYTX	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	AVRG	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Hinweis: MSG-Befehle können nur mit der Pro-Baureihe verwendet werden.

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.

Group	Symbol	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48		FT1A-Touch
		AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	
Impuls	PULS1						X	X	X	
	PULS2						X	X	X	
	PULS3						X (Hinweis1)	X	X	
	PULS4						X (Hinweis1)	X	X	
	PWM1						X	X	X	
	PWM2						X	X	X	
	PWM3						X (Hinweis1)	X	X	
	PWM4						X (Hinweis1)	X	X	
	RAMP1						X	X	X	
	RAMP2						X (Hinweis2)	X (Hinweis2)	X (Hinweis2)	
	ZRN1						X	X	X	
	ZRN2						X	X	X	
	ARAMP1						X	X	X	
	ARAMP2						X (Hinweis2)	X (Hinweis2)	X (Hinweis2)	
Impulsgeber/ Torzeitfunktion	DTML	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DTIM	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DTMH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DTMS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TTIM	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trigonometrische Funktion	RAD	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DEG	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SIN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	COS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ASIN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ACOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ATAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Logarithmus/Leistung	LOGE	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LOG10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EXP	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	POW	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dateidatenverarbeitung	FIFOF	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FIEX	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	FOEX	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	NDSRC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ethernet-Befehle	TADD	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TSUB	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HTOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	STOH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HOUR	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ethernet Instructions	ETXD			X	X	X	X	X	X	
	ERXD			X	X	X	X	X	X	
Datenprotokollierung	DLOG					X	X	X	X	
	TRACE					X	X	X	X	
Skript-Befehle	SCRPT	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Hinweis 1: Wird RAMP1 im Einzelimpulsausgangsmodus verwendet, können PULS3 und PWM3 nicht verwendet werden. Wird RAMP2 im Einzelimpulsausgangsmodus verwendet, können PULS4 und PWM4 nicht verwendet werden.

Hinweis 2: Werden RAMP1 oder ARAMP1 im Doppelimpulsausgangsmodus verwendet, können RAMP2 oder ARAMP2 nicht verwendet werden.

"X" zeigt an, dass der Befehl unterstützt wird.



FB-Liste

Im vorliegenden Abschnitt werden die SmartAXIS-FBs aufgezählt und erläutert. Nähere Informationen finden Sie im "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung".

Eingangs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Eingangs-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
I	Digitaler Eingang I — OUT	Gibt EIN/AUS-Informationen von einem externen Operanden in die SmartAXIS ein.	–	5-1
SM	Sondermerker SM — OUT	Sondermerker können als Bit-Eingänge für FBs in der SmartAXIS verwendet werden. Jedem Sondermerker ist eine spezielle Funktion zugeordnet. Nähere Informationen zu den einzelnen Sondermerkern finden Sie unter Kapitel 7 "Operandenadresse" - "Sondermerker" auf Seite 7-2.	–	5-2
R	Schieberegister R — OUT	Gibt den EIN/AUS-Zustand eines Schieberegister-Operanden aus.	–	5-3
AI	Analoger Eingang AI — AOUT	Die analogen Eingangswerte (0 bis 10 V DC) für die analogen Eingangsklemmen werden in digitale Werte konvertiert (0 bis 1.000) und ausgegeben. Mit der linearen Konvertierung der analogen Eingänge kann der analoge Eingangswert innerhalb von -32.768 und 32.767 linear konvertiert werden.	–	5-4

Ausgangs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Ausgangs-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
Q	Digitaler Ausgang IN — Q — OUT	Gibt EIN/AUS-Informationen von der SmartAXIS zu einem externen Operanden aus.	–	6-1
M	Merker IN — M — OUT	Ein intern von der SmartAXIS verwendeter Bit-Einheiten-FB.	–	6-2

Logischer Operations-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Logischer Operations-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Logischer Operations-FB führt logische Operationen an den Eingangssignalen durch und gibt das Ergebnis aus.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
AND	Logisches AND IN1, IN2, IN3, IN4 — & — OUT	Implementiert ein logisches AND für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-1
NAND	Negatives logisches AND IN1, IN2, IN3, IN4 — & —o OUT	Implementiert ein negatives logisches AND für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-2
OR	Logisches OR IN1, IN2, IN3, IN4 — ≥1 — OUT	Implementiert ein logisches OR für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-3
NOR	Negatives logisches OR IN1, IN2, IN3, IN4 — ≥1 —o OUT	Implementiert ein negatives logisches OR für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-4
XOR	Exklusives logisches OR IN1, IN2 — =1 — OUT	Implementiert ein Exklusives logisches OR für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-5
XNOR	Negatives exklusives logisches OR IN1, IN2 — =1 —o OUT	Implementiert ein Negatives exklusives logisches OR für bis zu vier Eingangssignale (EIN/AUS) und gibt das Ergebnis aus.	–	7-6
NOT	Negation IN — 1 —o OUT	Gibt das Ergebnis der Negation des Eingangssignals (EIN/AUS) aus.	–	7-7
SOTU	Positive Flanke IN — SOTU — OUT	Schaltet den Ausgang für einen Zyklus ein, wenn das Eingangssignal eingeschaltet wird.	–	7-8
SOTD	Negative Flanke IN — SOTD — OUT	Schaltet den Ausgang für einen Zyklus ein, wenn das Eingangssignal ausgeschaltet wird.	–	7-9
TRUTH	Wahrheitstabelle IN1, IN2, IN3, IN4 — TRUTH — OUT	Entsprechend der Kombination aus 16 Mustern der vier Eingangssignale kann eine Wahrheitstabelle für den Ausgang konfiguriert werden. TRUTH FB gibt das Ergebnis gemäß der Tabelle aus.	X	7-10



Timer-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Timer-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Timer-FB verwendet den Timer, um den Istwert und den Sollwert zu vergleichen, und gibt das Ergebnis aus.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
TIMU	Addierende Einschaltverzögerung TRG — TIMU 100 ms — OUT	Nachdem der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit eingeschaltet. Der Istwert wird von null bis zum Sollwert hochgezählt.	–	8-1
TIMD	Subtrahierende Einschaltverzögerung TRG — TIMD 100 ms — OUT	Nachdem der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit eingeschaltet. Der Istwert wird vom Sollwert bis null hinuntergezählt.	–	8-5
TIMOU	Addierende Ausschaltverzögerung TRG, RST — TIMOU 100 ms — OUT	Wenn der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang eingeschaltet. Nachdem der Ausführungseingang ausgeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Ausschaltverzögerungszeit ausgeschaltet. Der Istwert wird von null bis zum Sollwert hochgezählt.	–	8-7
TIMOD	Addierende Ausschaltverzögerung TRG, RST — TIMOD 100 ms — OUT	Wenn der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang eingeschaltet. Nachdem der Ausführungseingang ausgeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Ausschaltverzögerungszeit ausgeschaltet. Der Istwert wird vom Sollwert bis null hinuntergezählt.	–	8-9
TIMCU	Ein-/Ausschaltverzögerung TRG, RST — TIMCU 100 ms — OUT	Nachdem der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Einschaltverzögerungszeit eingeschaltet. Nachdem der Ausführungseingang ausgeschaltet wurde, wird der Ausgang nach Ablauf der Ausschaltverzögerungszeit ausgeschaltet.	–	8-11
SPULS	Einschaltwischer TRG, RST — SPULS 100 ms — OUT	Nachdem der Ausführungseingang eingeschaltet wurde, wird der Ausgang für die konfigurierte Zeit eingeschaltet.	–	8-14
DTIM	Impulsgeber EN — DTIM 100 ms — OUT	Der Ausgang wird gemäß der konfigurierten Ein- und Ausschaltzeit ein- und ausgeschaltet.	–	8-16
RPULS	Einschaltwischer mit Zufallszeit EN — RPULS 100 ms — OUT	Der Ausgang wird für eine zufällig ausgewählte Zeit innerhalb des konfigurierten Zeitraums eingeschaltet.	–	8-19

Zähler-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Zähler-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Zähler-FB verwendet den Zähler, um den Zählerwert und den Sollwert zu vergleichen, und gibt das Ergebnis aus.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
CNT	Addierender Zähler RST, UP → CNT → OUT	Wenn der Taktmodul-Eingang eingeschaltet wird, wird der Istwert um eins erhöht. Der Ausgang wird eingeschaltet, wenn der Istwert den Sollwert erreicht.	–	9-1
CUD	Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler PRST, CLK, U/D → CUD → OUT	Wenn der Taktmodul-Eingang eingeschaltet wird, wird der Istwert in Abhängigkeit vom Auf-/Abwärts-Auswahleingang um eins erhöht oder verringert. Der Istwert wird mit den Ein-/Ausschalt-Grenzwerten verglichen. Der Ausgang wird gemäß dem Ergebnis des Vergleichs ein- oder ausgeschaltet.	–	9-3
HOUR	Stundenzähler EN, RST → HOUR → OUT	Zählt die Einschaltdauer des Ausführungseingangs in Stunden, Minuten und Sekunden. Der Ausgang wird eingeschaltet, wenn die gezählte Zeit die konfigurierte Zeit erreicht.	–	9-7

Schieberegister-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Schieberegister-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
SFR	Schieberegister TRG, RST, DI, DIR → SFR → OUT	Wenn der Ausführungseingang eingeschaltet wird, werden die Schieberegister in die angegebene Richtung verschoben.	X	10-1

Datenvergleichs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Datenvergleich-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Datenvergleich-FB vergleicht Operandenwerte, analoge Werte bzw. Konstanten und gibt das Ergebnis aus.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
CMP	Datenvergleich EN, DAT1, DAT2 → CMP → OUT	Zwei Eingangswerte werden miteinander verglichen und der Ausgang wird gemäß dem Ergebnis des Vergleichs ein- oder ausgeschaltet.	X	11-1
STTG	Schwellwertschalter, innerhalb Bereich EN, DATA, ON, OFF → STTG → OUT	Der Eingangswert aus dem Vergleich und die Einschalt-/Ausschalt-Grenzwerte werden miteinander verglichen und der Ausgang wird gemäß dem Ergebnis des Vergleichs ein- oder ausgeschaltet.	X	11-2
RCMP	Schwellwertschalter, außerhalb Bereich EN, DATA, UL, LL → RCMP → OUT	Der Eingangswert aus dem Vergleich und die oberen/unteren Grenzwerte werden miteinander verglichen und der Ausgang wird gemäß dem Ergebnis des Vergleichs ein- oder ausgeschaltet.	X	11-4



Datenkonvertierungs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Datenkonvertierungs-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
ALT	Stromstoßrelais TRG, SET, RST — ALT — OUT	Setzt den Ausgang bzw. setzt ihn zurück.	X	12-1

Schaltuhren-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Schaltuhren-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Schaltuhren-FB verwendet die interne Uhr der SmartAXIS, um die Ausgabe in Abhängigkeit von den festgelegten Daten und Uhrzeiten zu steuern.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
WEEK	Wochenschaltuhr EN, INI — WEEK — OUT	Vergleicht den angegebenen Tag der Woche, die Einschaltzeit und die Ausschaltzeit mit der aktuellen Zeit und gibt das Ergebnis aus.	–	13-1
YEAR	Jahresschaltuhr EN, INI — YEAR — OUT	Vergleicht das angegebene Datum mit dem aktuellen Datum und gibt das Ergebnis aus.	–	13-12

Schnittstellen-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Schnittstellen-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
MSG	Meldung EN — MSG — OUT	Zeigt Daten, wie etwa Text und Operandenwerte, auf dem LCD der SmartAXIS Pro an.	X	14-1

Impulsausgangs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Impulsausgangs-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Der Impulsausgangs-FB bewirkt die Ausgabe von Impulsen an den Impulsausgängen gemäß den festgelegten Einstellungen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
PULS	Impulsausgang EN, INI — PULS — OUT	Gibt Impulse der angegebenen Frequenz aus.	X	15-1
PWM	Impulsbreitenmodulation EN, INI — PWM — OUT	Gibt Impulse der angegebenen Frequenz und des angegebenen Tastverhältnisses aus.	X	15-6
RAMP	Rampen-Impulsausgang EN, INI, DIR — RAMP — OUT	Gibt Impulse mit der Frequenzänderungsfunktion aus.	X	15-11
ZRN	Null-Rücksprung EN, INI, DE — ZRN — OUT	Gibt Impulse mit der dem Ein-/Aus-Zustand eines Verzögerungssignals entsprechenden anderen Impulsfrequenz aus.	X	15-21
ARAMP	Rampen-Impulsausgang mit Tabelle EN, INI, INT — ARAMP — OUT	Gibt Impulse mit der Frequenzänderungsfunktion gemäß den in der Frequenztabelle konfigurierten Einstellungen aus.	X	15-26

Datenprotokollierungs-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Datenprotokollierungs-FB der SmartAXIS und seine Funktionen. Mit dem Datenprotokollierungs-FB werden die Protokolldaten für die Operanden auf der SD-Speicherkarte gespeichert.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
DLOG	Datenprotokoll EN — DLOG — OUT	Speichert die Werte der angegebenen Operanden im vorgegebenen Datenformat als CSV-Datei auf der SD-Speicherkarte.	–	16-1
TRACE	Daten-Nachverfolgung EN — TRACE — OUT	Speichert die Werte der vorherigen Anzahl von Zyklen für den angegebenen Operanden im vorgegebenen Datenformat als CSV-Datei auf der SD-Speicherkarte.	–	16-8



Skript-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Skript-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
SCRPT	Skript EN — SCRPT — OUT	Ermöglicht die Programmierung komplizierter Abläufe mit der Skriptsprache, die bedingte Verzweigung, logische und arithmetische Operationen sowie Funktionen unterstützt.	–	17-1

Spezial-FB

Der vorliegende Abschnitt beschreibt den Spezial-FB der SmartAXIS und seine Funktionen.

Symbol	Name und Diagramm	Funktion	Ausgang Invertierung	Seite im FBS Handbuch
HSC	Schneller Zähler GT, RST, CLR — HSC — OUT	Aktiviert den in den Funktionsbereicheinstellungen konfigurierten schnellen Zähler. Schaltet den Gate-Eingang/Rücksetzeingang/Löscheingang des schnellen Zählers ein/aus.	X	18-1
RSFF	RS Flip-Flop SET, RST — RSFF — OUT	Wenn der eingestellte Eingang eingeschaltet wird, wird der Ausgang eingeschaltet und bleibt eingeschaltet. Wenn der Rücksetzeingang eingeschaltet wird, wird der Ausgang ausgeschaltet.	X	18-3

SmartAXIS für den erweiterten Befehlssatz

FB			Zutreffendes SmartAXIS-Modell							
			FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
Gruppe	**Name**	**Symbol**	**AC**	**DC**	**AC**	**DC**	**AC**	**DC**	**AC**	**DC**
Eingang	Digitaler Eingang	I	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sondermerker	SM	X	X	X	X	X	X	X	X
	Schieberegister	R	X	X	X	X	X	X	X	X
	Analoger Eingang	AI	X	X	X	X	X	X	X	X
Ausgang	Digitaler Ausgang	Q	X	X	X	X	X	X	X	X
	Merker	M	X	X	X	X	X	X	X	X
Logische Operationen	Logisches AND	AND	X	X	X	X	X	X	X	X
	Negatives logisches AND	NAND	X	X	X	X	X	X	X	X
	Logisches OR	OR	X	X	X	X	X	X	X	X
	Negatives logisches OR	NOR	X	X	X	X	X	X	X	X
	Exklusives logisches OR	XOR	X	X	X	X	X	X	X	X
	Negatives exklusives logisches OR	XNOR	X	X	X	X	X	X	X	X
	Negation	NOT	X	X	X	X	X	X	X	X
	Positive Flanke	SOTU	X	X	X	X	X	X	X	X
	Negative Flanke	SOTD	X	X	X	X	X	X	X	X
	Wahrheitstabelle	TRUTH	X	X	X	X	X	X	X	X
Timer	Addierende Einschaltverzögerung	TIMU	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subtrahierende Einschaltverzögerung	TIMD	X	X	X	X	X	X	X	X
	Addierende Ausschaltverzögerung	TIMOU	X	X	X	X	X	X	X	X
	Subtrahierende Ausschaltverzögerung	TIMOD	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ein-/Ausschaltverzögerung	TIMCU	X	X	X	X	X	X	X	X
	Einschaltwischer	SPULS	X	X	X	X	X	X	X	X
	Impulsgeber	DTIM	X	X	X	X	X	X	X	X
	Einschaltwischer mit Zufallszeit	RPULS	X	X	X	X	X	X	X	X
Zähler	Addierender Zähler	CNT	X	X	X	X	X	X	X	X
	Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler	CUD	X	X	X	X	X	X	X	X
	Stundenzähler	HOUR	X	X	X	X	X	X	X	X
Schieberegister	Schieberegister	SFR	X	X	X	X	X	X	X	X
Datenvergleich	Datenvergleich	CMP	X	X	X	X	X	X	X	X
	Schwellwertschalter, innerhalb Bereich	STTG	X	X	X	X	X	X	X	X
	Schwellwertschalter, außerhalb Bereich	RCMP	X	X	X	X	X	X	X	X
Datenkonver-tierung	Stromstoßrelais	ALT	X	X	X	X	X	X	X	X
Schaltuhren	Wochenschaltuhr	WEEK	X	X	X	X	X	X	X	X
	Jahresschaltuhr	YEAR	X	X	X	X	X	X	X	X
Schnittstelle	Meldung	MSG	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)	X (Hinweis 1)
Impuls	Impulsausgang	PULS	—	—	—	—	—	X (Hinweis 2)	X	X
	Impulsbreitenmodulation	PWM	—	—	—	—	—	X (Hinweis 2)	X	X
	Rampen-Impulsausgang	RAMP	—	—	—	—	—	X (Hinweis 3)	X (Hinweis 3)	X (Hinweis 3)
	Null-Rücksprung	ZRN	—	—	—	—	—	X	X	X
	Rampen-Impulsausgang mit Tabelle	ARAMP	—	—	—	—	—	X (Hinweis 3)	X (Hinweis 3)	X (Hinweis 3)
Datenprotokol-lierung	Datenprotokoll	DLOG	—	—	—	—	X	X	X	X
	Daten-Nachverfolgung	TRACE	—	—	—	—	X	X	X	X
Skript	Skript	SCRPT	X	X	X	X	X	X	X	X
Spezial	Schneller Zähler	HSC	—	X	—	X	—	X	—	X
	RS Flip-Flop	RSFF	X	X	X	X	X	X	X	X

Hinweis 1: Der MSG-FB kann nur in Verbindung mit der SmartAXIS Pro verwendet werden.
Hinweis 2: Wird RAMP1 im Einzelimpulsausgangsmodus verwendet, können PULS3 und PWM3 nicht verwendet werden. Wird RAMP2 im Einzelimpulsausgangsmodus verwendet, können PULS4 und PWM4 nicht verwendet werden.
Hinweis 3: Werden RAMP1 oder ARAMP1 im Doppelimpulsausgangsmodus verwendet, können RAMP2 oder ARAMP2 nicht verwendet werden.



Zutreffende Datentypen

FB			Datentyp				
			W	I	D	L	F
Gruppe	Name	Symbol	Wort	Ganzzahl	Doppelwort	Lang	Gleit-kommazahl
Eingang	Digitaler Eingang	I	—	—	—	—	—
	Sondermerker	SM	—	—	—	—	—
	Schieberegister	R	—	—	—	—	—
	Analoger Eingang	AI	—	X	—	—	—
Ausgang	Digitaler Ausgang	Q	—	—	—	—	—
	Merker	M	—	—	—	—	—
Logische Operationen	Logisches AND	AND	—	—	—	—	—
	Negatives logisches AND	NAND	—	—	—	—	—
	Logisches OR	OR	—	—	—	—	—
	Negatives logisches OR	NOR	—	—	—	—	—
	Exklusives logisches OR	XOR	—	—	—	—	—
	Negatives exklusives logisches OR	XNOR	—	—	—	—	—
	Negation	NOT	—	—	—	—	—
	Positive Flanke	SOTU	—	—	—	—	—
	Negative Flanke	SOTD	—	—	—	—	—
	Wahrheitstabelle	TRUTH	—	—	—	—	—
Timer	Addierende Einschaltverzögerung	TIMU	X	—	—	—	—
	Subtrahierende Einschaltverzögerung	TIMD	X	—	—	—	—
	Addierende Ausschaltverzögerung	TIMOU	X	—	—	—	—
	Subtrahierende Ausschaltverzögerung	TIMOD	X	—	—	—	—
	Ein-/Ausschaltverzögerung	TIMCU	X	—	—	—	—
	Einschaltwischer	SPULS	X	—	—	—	—
	Impulsgeber	DTIM	X	—	—	—	—
	Einschaltwischer mit Zufallszeit	RPULS	X	—	—	—	—
Zähler	Addierender Zähler	CNT	X	—	X	—	—
	Umkehrbarer Auf-/Ab-Auswahlzähler	CUD	X	—	X	—	—
	Stundenzähler	HOUR	X	—	—	—	—
Schieberegister	Schieberegister	SFR	—	—	—	—	—
Datenvergleich	Datenvergleich	CMP	X	X	X	X	—
	Schwellwertschalter, innerhalb Bereich	STTG	X	X	X	X	—
	Schwellwertschalter, außerhalb Bereich	RCMP	X	X	X	X	—
Datenkonver-tierung	Stromstoßrelais	ALT	—	—	—	—	—
Schaltuhren	Wochenschaltuhr	WEEK	—	—	—	—	—
	Jahresschaltuhr	YEAR	—	—	—	—	—
Schnittstelle	Meldung	MSG	X	X	X	X	X
Impuls	Impulsausgang	PULS	—	—	—	—	—
	Impulsbreitenmodulation	PWM	—	—	—	—	—
	Rampen-Impulsausgang	RAMP	—	—	—	—	—
	Null-Rücksprung	ZRN	—	—	—	—	—
	Rampen-Impulsausgang mit Tabelle	ARAMP	—	—	—	—	—
Datenproto-kollierung	Datenprotokoll	DLOG	X	X	X	X	X
	Daten-Nachverfolgung	TRACE	X	X	X	X	X
Skript	Skript	SCRPT	X	X	X	X	X
Spezial	Schneller Zähler	HSC	X	—	X	—	—
	RS Flip-Flop	RSFF	—	—	—	—	—

9: WARTUNGSKOMMUNIKATION

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Funktion der SmartAXIS-Wartungskommunikation.

Bei der Wartungskommunikation handelt es sich um ein spezielles Kommunikationsprotokoll für die programmierbaren Steuerungen von IDEC. Es wird verwendet, wenn WindLDR oder ein IDEC-Bedienterminal mit der SmartAXIS kommunizieren.

Da die Wartungskommunikation der SmartAXIS über den USB-Port (nur für WindLDR), die Schnittstellenports und den Ethernet-Port verfügbar ist, kann für unterschiedliche Systemkonfigurationen die optimale Kommunikationsmethode ausgewählt werden.

Wartungskommunikationsfunktionen

Zur Durchführung der Wartungskommunikation mit der SmartAXIS können die nachstehenden Funktionen genutzt werden:

Funktion	Beschreibung
Anwenderprogramme laden	In WindLDR erstellte Anwenderprogramme können in die SmartAXIS geladen werden. Nähere Informationen finden "Programm-Download" auf Seite 4-14.
Anwenderprogramme übertragen	In der SmartAXIS gespeicherte Anwenderprogramme können nach WindLDR übertragen werden.
Operandenwerte überwachen/ ändern	Das Anwenderprogramm und die Operandenwerte der SmartAXIS können überwacht und die Operandenwerte mit WindLDR geändert werden. Nähere Informationen finden "Überwachungsfunktion" auf Seite 4-15.
Systemsoftware laden	Systemsoftware kann in die SmartAXIS geladen werden. Nähere Informationen finden "SmartAXIS-Systemsoftware aktualisieren" auf Seite A-2.

Hinweis: Zur Anwendung der Wartungskommunikation schlagen Sie bitte unter "WindLDR starten" auf Seite 4-1 nach und führen Sie die Einrichtung entsprechend durch.

Kommunikationsports für die Wartungskommunikation

SmartAXIS unterstützt die folgenden Kommunikationsports:

Typ	USB-Port (Port 1)	Schnittstellenports (Hinweis)		Ethernet-Port
		Port 2	Port 3	
Modell mit 12 E/As	Ja	Nein	Nein	Nein
Modell mit 24 E/As	Ja	Ja	Nein	Ja
Modell mit 40 E/As	Ja	Ja	Ja	Ja
Modell mit 48 E/As	Ja	Ja	Ja	Ja

Hinweis: Für die Verwendung von Schnittstellenports sind Kommunikationsmodule erforderlich.

Die Wartungskommunikation unterstützt die folgenden Funktionen an den einzelnen Kommunikationsports:

Kommunikationsport	Standard/Option	Anzahl der Ports	Kommunikationseinstellungen
USB-Port	Standard	1	Keine
Schnittstellenports	Optionen FT1A-PC1: EIA RS232C (Mini-DIN) FT1A-PC2: EIA RS485 (Mini-DIN) FT1A-PC3: EIA RS485 (Klemmenblock)	Modell mit 12 E/As: 0 Modell mit 24 E/As: 1 Modell mit 40 E/As: 2 Modell mit 48 E/As: 2	Funktionsbereicheinstellungen Siehe "Wartungskommunikation über Schnittstellenport" auf Seite 9-3.
Ethernet-Port	Modell mit 12 E/As: - Modell mit 24 E/As: Standard Modell mit 40 E/As: Standard Modell mit 48 E/As: Standard	1	Funktionsbereicheinstellungen Siehe "Wartungskommunikation über Ethernet-Port" auf Seite 9-5.

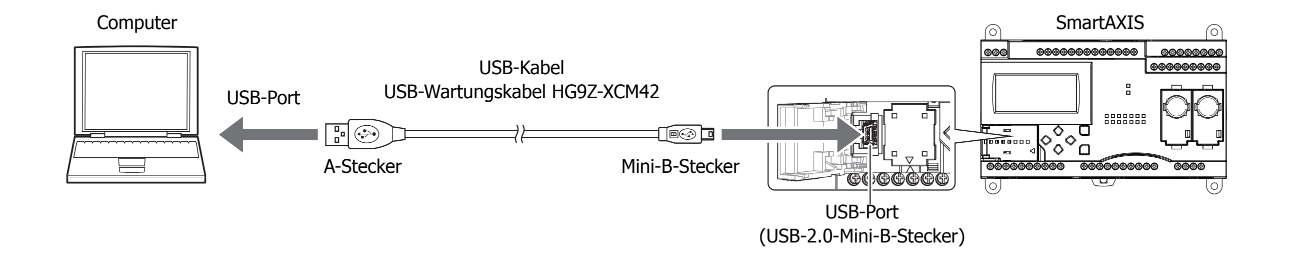
Kommunikationsport	Wartungskommunikationsfunktionen		
	Operandenwerte überwachen/ ändern	Download/Upload Anwenderprogramme	Systemsoftware laden
USB-Port	Ja	Ja	Ja
Schnittstellenports	Ja	Nein	Nein
Ethernet-Port	Ja	Ja	Nein

Wartungskommunikation über USB-Port

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
X	X	X	X

Über den USB-Port kann die SmartAXIS mit einem Computer verbunden werden, auf dem WindLDR installiert ist, um Operandenwerte zu überwachen und zu ändern, Anwenderprogramme zu laden und zu übertragen sowie Systemsoftware zu laden. Verbinden Sie den Computer und die SmartAXIS mit einem USB-Kabel (empfohlenes Kabel: HG9Z-XCM42).



Wartungskommunikationsspezifikationen für den USB-Port

Option	Spezifikationen/Funktionen
Kabel	Empfohlenes Kabel: HG9Z-XCM42
Wartungskommunikations funktionen	Operandenwerte überwachen/ändern Anwenderprogramme laden/übertragen Systemsoftware laden

Nähere Informationen zu den einzelnen Wartungskommunikationsfunktionen finden Sie auf den folgenden Seiten:

- Operandenwerte überwachen/ändern: "Überwachungsfunktion" auf Seite 4-15.
- Anwenderprogramme laden/übertragen: "Programm-Download" auf Seite 4-14.
- Systemsoftware laden: "SmartAXIS-Systemsoftware aktualisieren" auf Seite A-2.



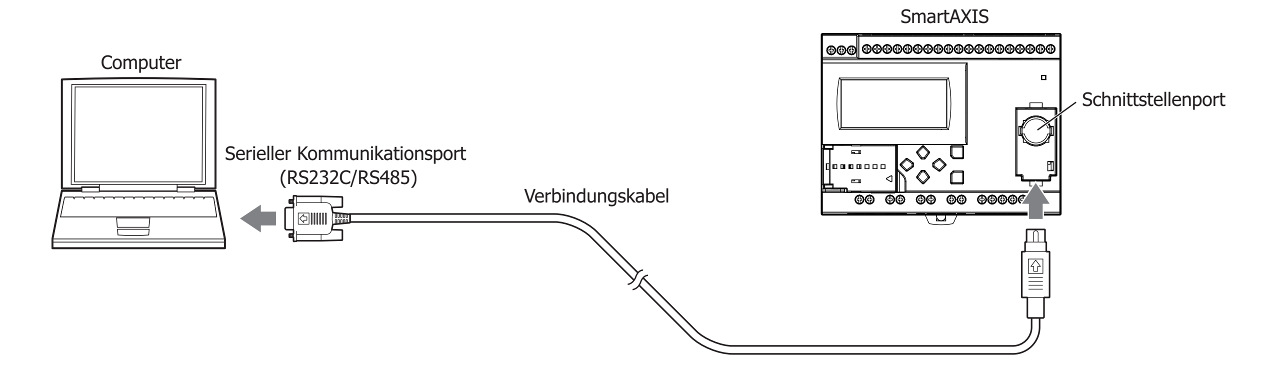
Wartungskommunikation über Schnittstellenport

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
—	X (Port 2)	X (Port 2 und 3)	X (Port 2 und 3)

Durch Anschließen eines RS232C- oder RS485-Kommunikationsmoduls an einen Schnittstellenport der SmartAXIS kann die SmartAXIS mit einem Computer oder Bedienterminal mit einem RS232C- oder RS485-Port verbunden werden, um die Operandenwerte der SmartAXIS zu überwachen und zu ändern.

Nähere Informationen zu Kommunikationskabeln finden "Kabel" auf Seite A-8.



Wartungskommunikationsspezifikationen für Schnittstellenports

Option	Spezifikationen/Funktionen
Kommunikationsmodul	FT1A-PC1: RS232C-Kommunikationsmodul (Mini-DIN-Typ) FT1A-PC2: RS485-Kommunikationsmodul (Mini-DIN-Typ) FT1A-PC3: RS485-Kommunikationsmodul (Klemmenblocktyp) (Hinweis)
Kabel	FC2A-KC4C: RS232C-Kommunikationskabel (Mini-DIN-Typ) FC2A-KP1C: RS485-Kommunikationskabel (Mini-DIN-Typ)
Wartungskommunikations funktionen	Operandenwerte überwachen/ändern

Hinweis: Verwenden Sie abgeschirmte verdrillte Doppelader-Kabel.

Nähere Informationen zur Wartungskommunikationsfunktion finden Sie auf den folgenden Seiten:

- Operandenwerte überwachen/ändern: "Überwachungsfunktion" auf Seite 4-15.

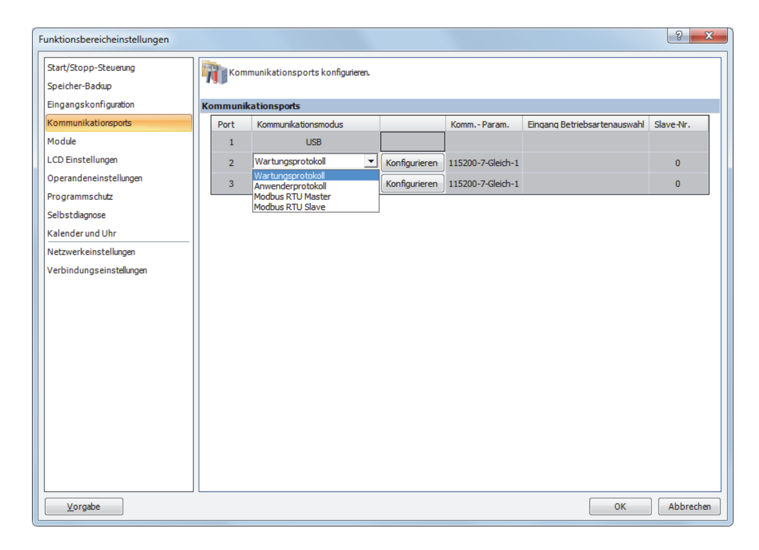
Programmierung in WindLDR

Konfigurieren Sie die Einstellungen für die Wartungskommunikation.

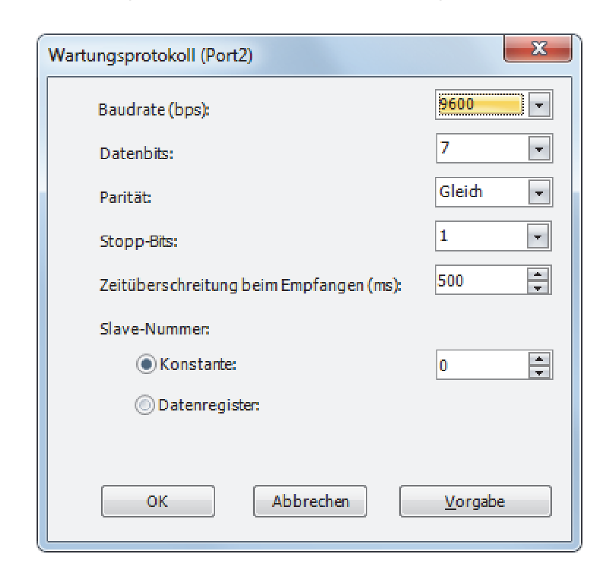
Einstellung

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Komm**.-**Ports** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.

2. Wählen Sie in der Pulldown-Liste **Kommunikationsmodus** für Port 2 das **Wartungsprotokoll** aus.
Das Dialogfeld Wartungskommunikation (Port 2) wird geöffnet.



3. Konfigurierenden Sie die Parameter gemäß den Kommunikationseinstellungen des Computers oder des Bedienterminals.



Baudrate (bps):	115200 bps (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
Datenbits:	7 (7 oder 8)
Parität:	Gerade (Keine, Gerade, Ungerade)
Stopp-Bits:	1 (1 oder 2)
Zeitüberschreitung beim Empfang (ms):	500 (10 bis 2550)
Slave-Nummer	0 (0 bis 31) Die Slave-Nummer kann entweder mittels einer Konstanten oder eines Datenregisters festgelegt werden.

Typ	Details
Konstante	Wählen Sie aus dem Bereich 0 bis 31 aus.
Datenregister	Speichern Sie die Slave-Nummern 0 bis 31 in den folgenden Sonderregistern: Port 2: D8027 Port 3: D8028

Hinweise:

- Nicht in Klammern angegebene Werte sind die Standardeinstellungen.
- Die folgende Konfiguration kann nicht ausgewählt werden: Datenbits: 7, Parität: Keine

4. Klicken Sie auf **OK**.
Die Konfiguration der Wartungskommunikation für den Schnittstellenport ist damit abgeschlossen.

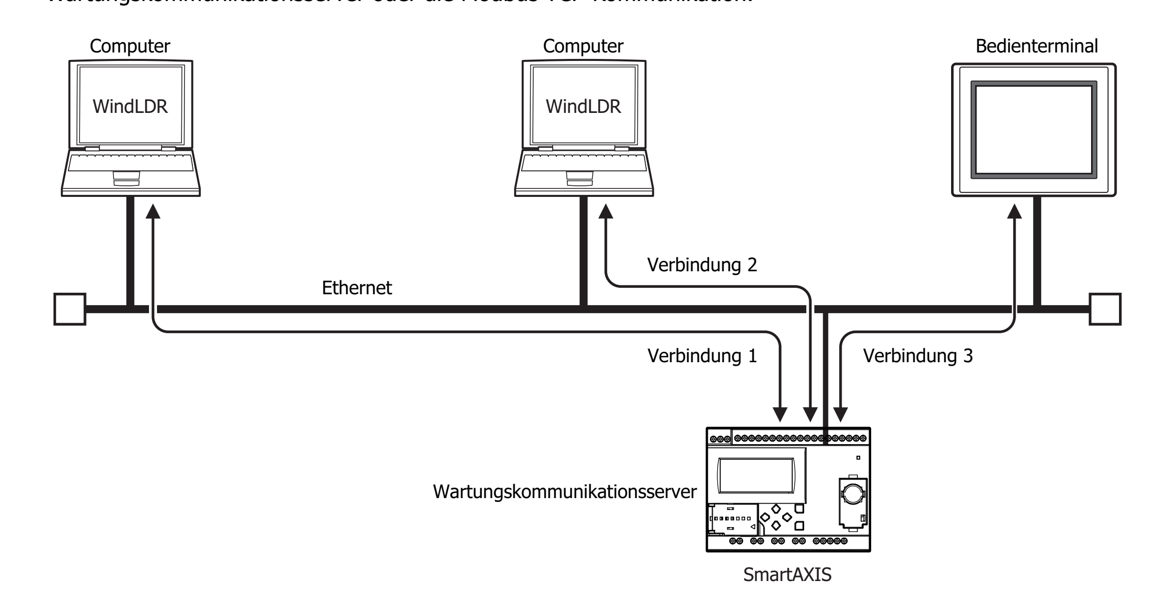
Wartungskommunikation über Ethernet-Port

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
—	X	X	X

Netzwerk-Operanden wie PCs oder IDEC-Bedienterminals können über Ethernet mit der SmartAXIS kommunizieren. Externe Operanden im Netzwerk können die Operandenwerte überwachen oder ändern und Anwenderprogramme laden oder übertragen.

Der Wartungskommunikationsserver und weitere Kommunikationsmethoden können gleichzeitig verwendet werden. Dazu wird jedem der drei Anschlüsse der SmartAXIS eine separate Kommunikationsfunktion zugewiesen, wie etwa ein Wartungskommunikationsserver oder die Modbus-TCP-Kommunikation.



Wartungskommunikationsspezifikationen für den Ethernet-Port

Option	Spezifikationen/Funktionen
Kabel	LAN-Kabel
Wartungskommunikations-funktionen	Operandenwerte überwachen/ändern Anwenderprogramme laden/übertragen

Nähere Informationen zu den einzelnen Wartungskommunikationsfunktionen finden Sie auf den folgenden Seiten:

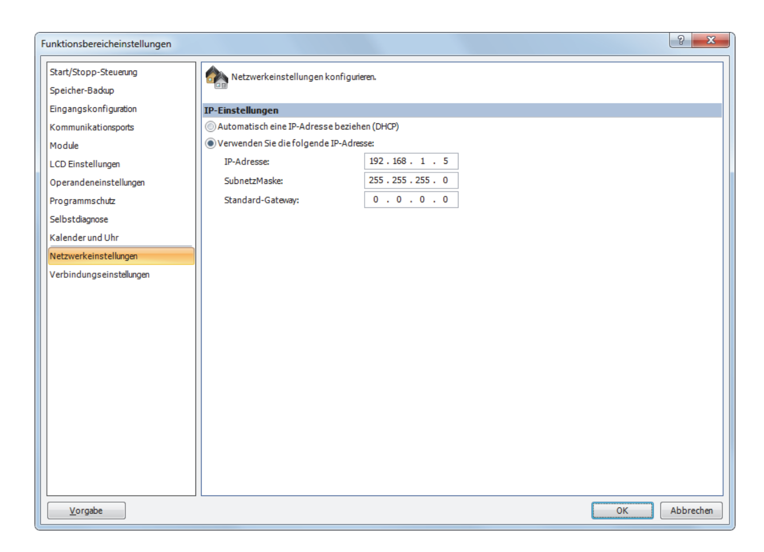
- Operandenwerte überwachen/ändern: "Überwachungsfunktion" auf Seite 4-15.
- Anwenderprogramme laden/übertragen: "Programm-Download" auf Seite 4-14.

Programmierung in WindLDR

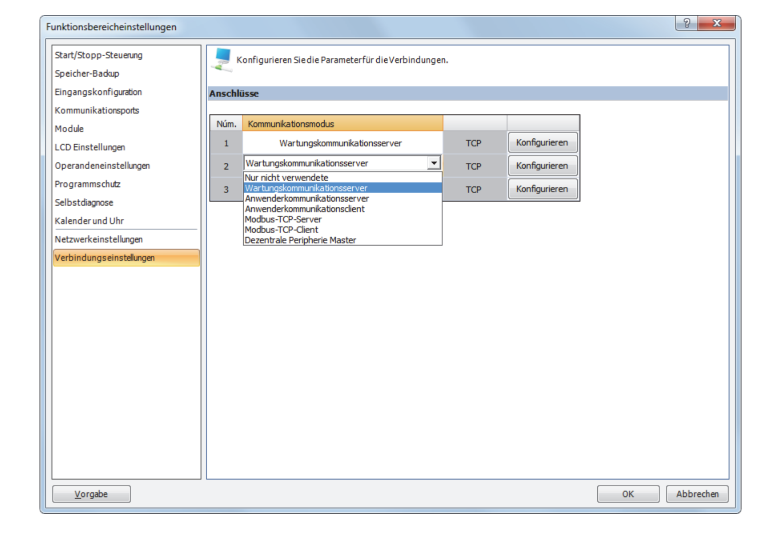
Dieser Abschnitt beschreibt die Verfahren zur Konfiguration des Wartungskommunikationsservers für den Ethernet-Port und zur Kommunikation mit der SmartAXIS über Ethernet.

Wartungskommunikationsserver konfigurieren

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Netzwerkeinstellungen** aus.
   Das Dialogfeld Funktionsbereicheinstellungen wird geöffnet.
2. Geben Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standard-Gateway ein.

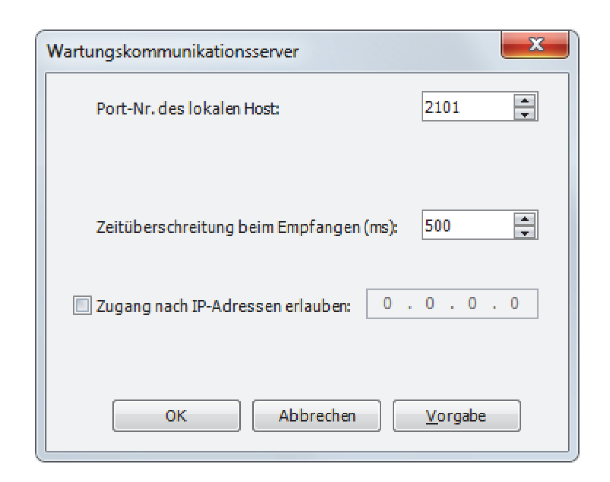


3. Klicken Sie auf **Verbindungseinstellungen**.
4. Wählen Sie in der Pulldown-Liste **Kommunikationsmodus** für die zu konfigurierende Verbindung **Wartungskommunikationsserver** aus.
   Das Dialogfeld Wartungskommunikationsserver wird geöffnet.





5. Legen Sie die Parameter gemäß den Kommunikationseinstellungen des Computers oder des Bedienterminals fest.



Port-Nr. des lokalen Hosts:	2101 (Die Port-Nummer, die von der SmartAXIS für den Wartungskommunikationsserver verwendet wird)
Zeitüberschreitung beim Empfang (ms):	2000 (100 bis 25500 ms)
Zugriff nach IP-Adressen zulassen:	Deaktiviert (Durch Aktivieren dieser Option kann der Zugriff durch Operanden verhindert werden, die eine andere als die eingegebene IP-Adresse haben.)

Hinweise:

- Nicht in Klammern angegebene Einstellungen sind die Standardwerte.
- Die Anzahl der Clients, die gleichzeitig mit der SmartAXIS verbunden sein können, ist ein Client pro Verbindung. Sind die Verbindungen 1 bis 3 alle auf den Wartungskommunikationsserver eingestellt, können drei Clients gleichzeitig mit der SmartAXIS verbunden sein.

6. Klicken Sie auf **OK**.
Damit sind die Einstellungen für die Wartungskommunikation abgeschlossen.

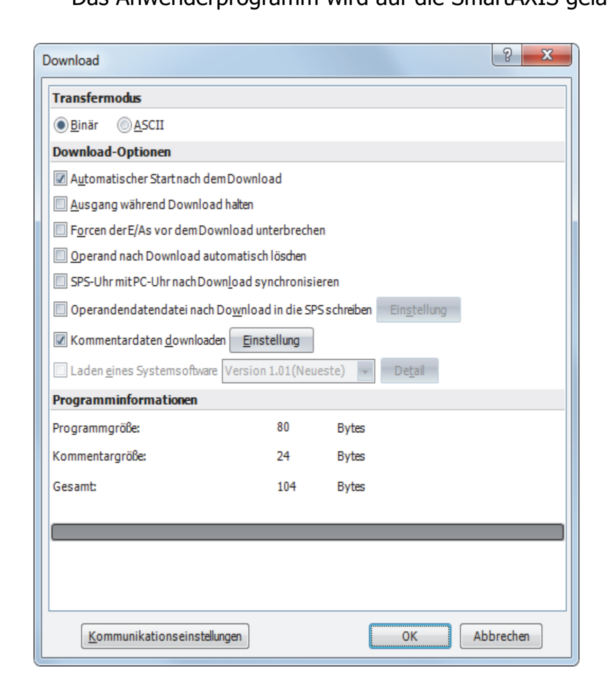
Über USB-Port Anwenderprogramm laden und IP-Adressen prüfen

Konfigurieren Sie über USB die Funktionsbereicheinstellungen und laden Sie das Anwenderprogramm in die SmartAXIS, bevor Sie die Ethernet-Kommunikation starten.

7. Verbinden Sie den Computer und die SmartAXIS mit einem USB-Kabel.

8. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Transfer** > **Download** aus.
Das Dialogfeld Download wird geöffnet.

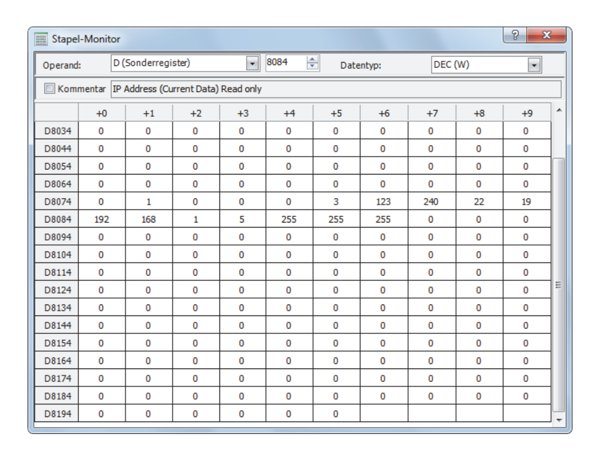
9. Klicken Sie auf **OK**.
Das Anwenderprogramm wird auf die SmartAXIS geladen.



10. Wechseln Sie nach dem erfolgreichen Laden in den Überwachungsmodus und überprüfen Sie den Status der SmartAXIS.
Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachung** > **Überwachung** aus.

11. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachung** > **Stapel** aus.
Das Dialogfeld Stapel-Monitor wird geöffnet.

12. Überprüfen Sie, ob die in Schritt 2 eingegebene IP-Adresse in D8084 bis D8087 korrekt angezeigt wird.



	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D8034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8074	0	1	0	0	0	3	123	240	22	19
D8084	192	168	1	5	255	255	255	0	0	0
D8094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8194	0	0	0	0	0	0				

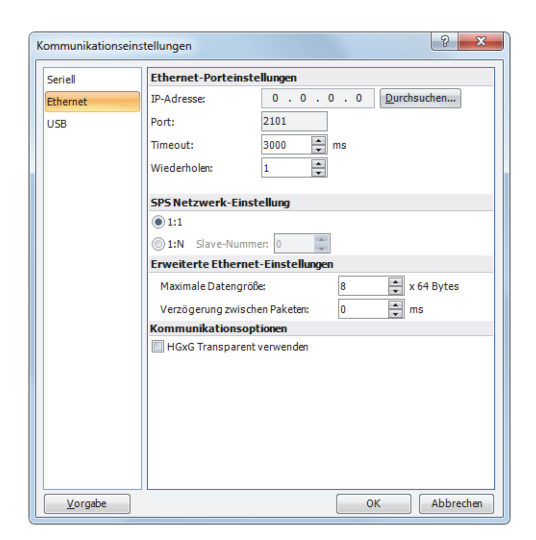
SmartAXIS über Ethernet überwachen

Überwachen Sie die SmartAXIS mit WindLDR über Ethernet.

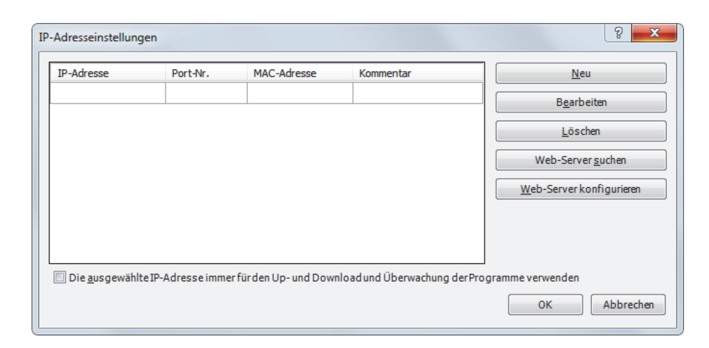
13. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Kommunikation** > **Einrichten** aus.
Das Dialogfeld Kommunikationseinstellungen wird geöffnet.



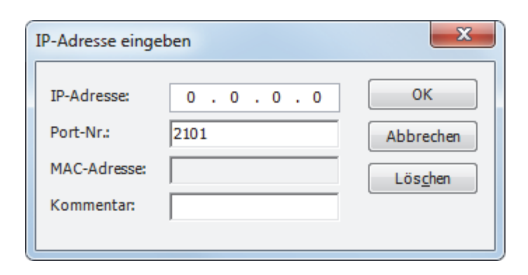
14. Wählen Sie die Registerkarte **Ethernet** aus und klicken Sie auf **Durchsuchen**.
Das Dialogfeld IP-Adresseinstellungen wird geöffnet.



15. Klicken Sie auf **Neu**.
Das Dialogfeld IP-Adresse eingeben wird geöffnet.

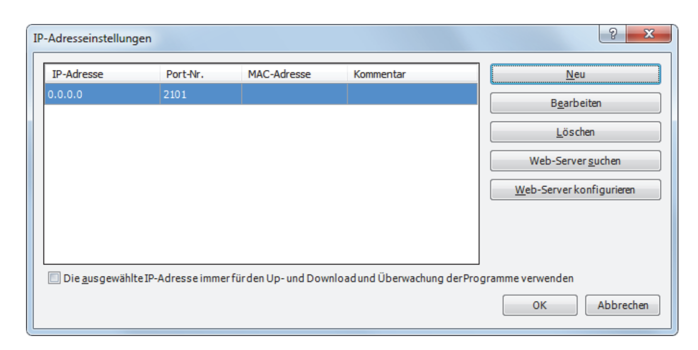


16. Geben Sie die in Schritt 2 eingegebene IP-Adresse ein und klicken Sie auf **OK**.



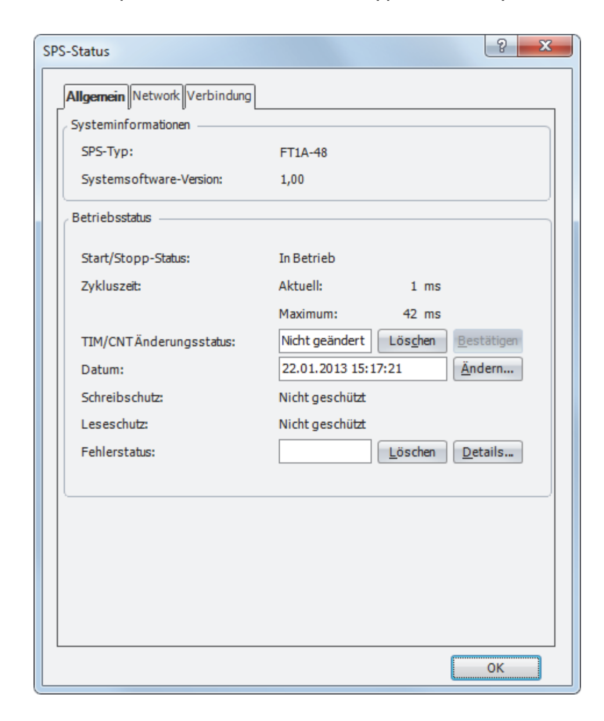
17. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachung** > **Überwachung** aus.
Das Dialogfeld IP-Adresseinstellungen wird geöffnet.

18. Wählen Sie die von Ihnen eingegebene IP-Adresse aus und klicken Sie auf **OK**.



19. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **SPS** > **Status** aus.
Das Dialogfeld SPS-Status wird geöffnet.

20. Überprüfen Sie, ob der Modultyp und die Systemsoftwareversion der SmartAXIS korrekt angezeigt werden.



Die Ersteinrichtung des Ethernets für den Wartungskommunikationsserver ist hiermit abgeschlossen. Über Ethernet können Sie Anwenderprogramme laden und übertragen sowie Operandenwerte überwachen und ändern.



10: ANWENDERKOMMUNIKATIONSBEFEHLE

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Anwenderkommunikation, mit der die angegebenen Daten in den Datentyp für die mit der SmartAXIS verbundenen externen Geräte konvertiert und mit der diese Daten gesendet und empfangen werden.

Für die Anwenderkommunikation sind die folgenden zwei Methoden verfügbar:

- Serielle Kommunikation mit einem am RS232C-Port oder am RS485-Port angeschlossenen externen Gerät
- Ethernet-Kommunikation mit einem über den Ethernet-Port angeschlossenen externen Gerät

Serielle Anwenderkommunikation

Dieser Abschnitt beschreibt die Anwenderkommunikationsfunktionen für die Kommunikation zwischen der SmartAXIS und externen Geräten mit einem RS232C- oder RS485-Port, wie z. B. Computer, Modem, Drucker oder Strichcodeleser. Das SmartAXIS-Modul verwendet Anwenderkommunikationsbefehle zum Senden und Empfangen von Kommunikationssignalen zu und von externen Geräten.

Überblick über die Anwenderkommunikation

Durch Anschließen eines Kommunikationsmoduls am Schnittstellenport der SmartAXIS kann das CPU-Modul mit zwei externen Geräten gleichzeitig kommunizieren.

Wird ein RS485-Kommunikationsmodul verwendet, können Smart-AXIS-Module über die Anwenderkommunikationsfunktion mit bis zu 31 RS485-Geräten kommunizieren.

Die Sende- und Empfangsbefehle der Anwenderkommunikation können so programmiert werden, dass sie mit dem Kommunikationsprotokoll des Gerätes, mit dem die Kommunikation stattfinden soll, übereinstimmen. Die Möglichkeit einer Kommunikation mit Hilfe des Anwenderkommunikationsmodus kann unter Bezugnahme auf die unten beschriebenen Spezifikationen des Kommunikationsmodus bestimmt werden.

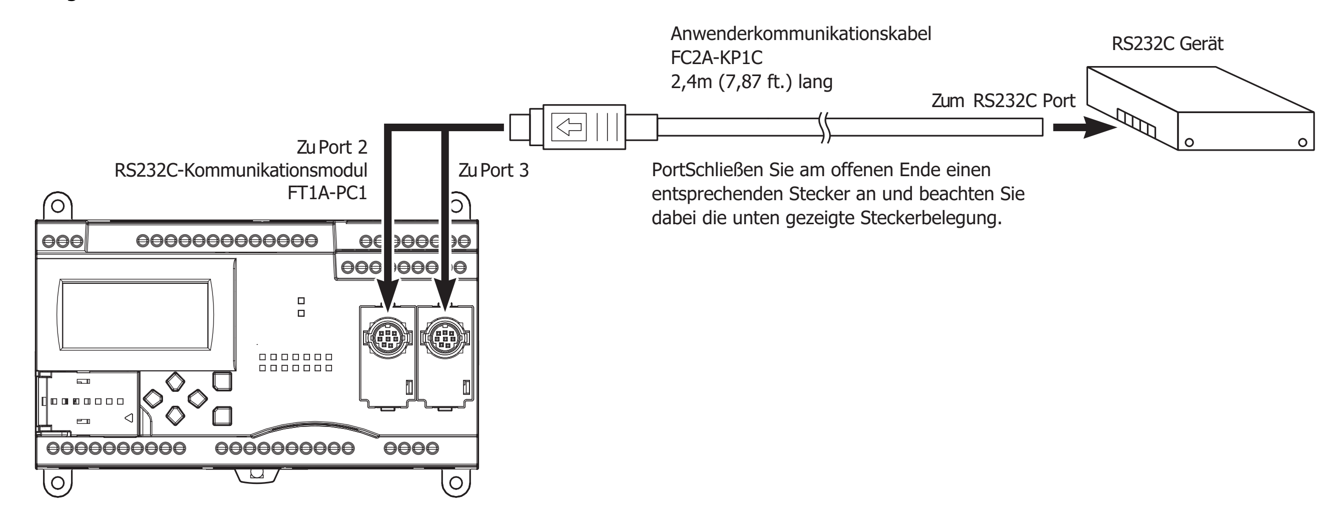
Technische Daten des Anwender-Kommunikationsmodus

Typ	RS232C Anwenderkommunikation	RS485 Anwenderkommunikation
Kommunikationsport	Port 2 und Port 3	Port 2 und Port 3
Anzahl der angeschlossenen Geräte	1 pro Port	max. 31
Standards	EIA RS232C	EIA RS485
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps (Vorgabe: 115200)	
Datenbits	7 oder 8 Bit (Vorgabe: 7) (Hinweis)	
Parität	Keine, Ungleich, Gleich (Vorgabe: Gleich) (Hinweis)	
Stopp-Bits	1 oder 2 Bit (Vorgabe: 1)	
Zeitüberschreitung beim Empfangen	10 bis 2540 ms (10-ms Stufen) oder nichts (Zeitüberschreitung beim Empfangen wird deaktiviert, wenn 2550 ms ausgewählt sind.) Die Zeitüberschreitung beim Empfang wird bei Verwendung eines RXD-Befehls aktiv.	
Kommunikationsverfahren	Start-Stopp-Synchronisation, Halbduplex	
Maximale Kabellänge	3 m	200 m
Maximale Sendedaten	200 Bytes	
Maximale Empfangsdaten	200 Bytes	
BCC-Berechnung	XOR, ADD, ADD-2comp *, Modbus ASCII *, Modbus RTU * (* Berechnungsbeispiele siehe "Beispiele für die BCC-Berechnung" auf Seite 10-28.)	

Hinweis: Die folgende Konfiguration kann nicht ausgewählt werden: Datenbits: 7, Parität: Keine

Einrichtung eines RS232C Anwenderkommunikationssystems

Zum Anschließen eines Gerätes mit einem RS232C-Kommunikationsport am Port 2 oder 3 der SmartAXIS verwenden Sie das Anwenderkommunikationskabel FC2A-KP1C. Ein Ende des Anwenderkommunikationskabels besitzt keinen Stecker, sondern kann vom Kunden selbst mit einer entsprechenden Steckverbindung ausgestattet werden, um den Anschluss an den RS232C Port zu ermöglichen.



Steckerbelegung

Stift	Port 2, Port 3	AWG-Nr.		Farbe	Signalrichtung
1	RTS (Sendeanforderung)	28	Verdrillt	Schwarz	→
2	DTR (DatenendGerät bereit)	28		Gelb	→
3	TXD (Sendedaten)	28		Blau	→
4	RXD (Empfangsdaten)	28		Grün	←
5	DSR ("data set ready", betriebsbereit)	28		Braun	←
6	SG (Signalerde)	28		Grau	
7	SG (Signalerde)	26	Verdrillt	Rot	
8	NC (Kein Anschluss)	26		Weiß	
Gehäuse	—	—		Abschirmung	

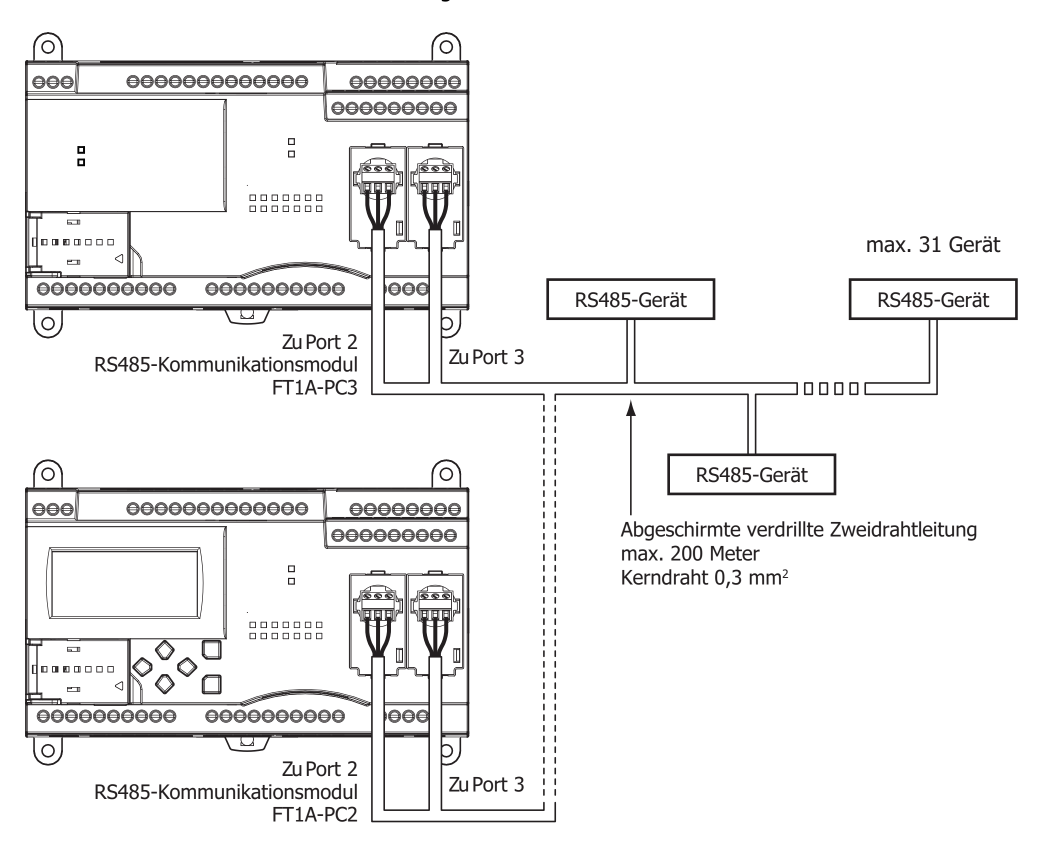


Einrichtung eines RS485-Anwenderkommunikationssystems

Mit der RS485-Anwenderkommunikation können bis zu 31 RS485-Geräte an die SmartAXIS angeschlossen werden.

Wenn Port 2 oder 3 der SmartAXIS für die RS485-Kommunikation verwendet wird, müssen Sie ein RS485-Kommunikationsmodul (FT1A-PC2 oder FT1A-PC3) am Schnittstellenport anschließen.

Schließen Sie RS485-Geräte wie unten gezeigt mit einem abgeschirmten, verdrillten Doppelader-Kabel an den RS485-Klemmen A, B und SG von Port 2 oder 3 der SmartAXIS an. Wenn das RS485-Kommunikationsmodul (FT1A-PC2) am Schnittstellenport angeschlossen wird, müssen Sie das Kommunikationskabel FC2A-KP1C verwenden. Ein Ende des Anwenderkommunikationskabels 1C besitzt keinen Stecker, sondern kann vom Kunden selbst mit einer entsprechenden Steckverbindung ausgestattet werden, um den Anschluss an den RS232C Port zu ermöglichen.



Steckerbelegung

Pin	Port 2, Port 3	AWG-Nr.		Farbe
1	B	28	Verdrillt	Schwarz
2	A	28		Gelb
3	NC (Kein Anschluss)	28		Blau
4	NC (Kein Anschluss)	28		Grün
5	NC (Kein Anschluss)	28		Braun
6	NC (Kein Anschluss)	28		Grau
7	SG (Signalerde)	26	Verdrillt	Rot
8	NC (Kein Anschluss)	26		Weiß
Gehäuse	—		—	Abschirmung

Signalrichtung

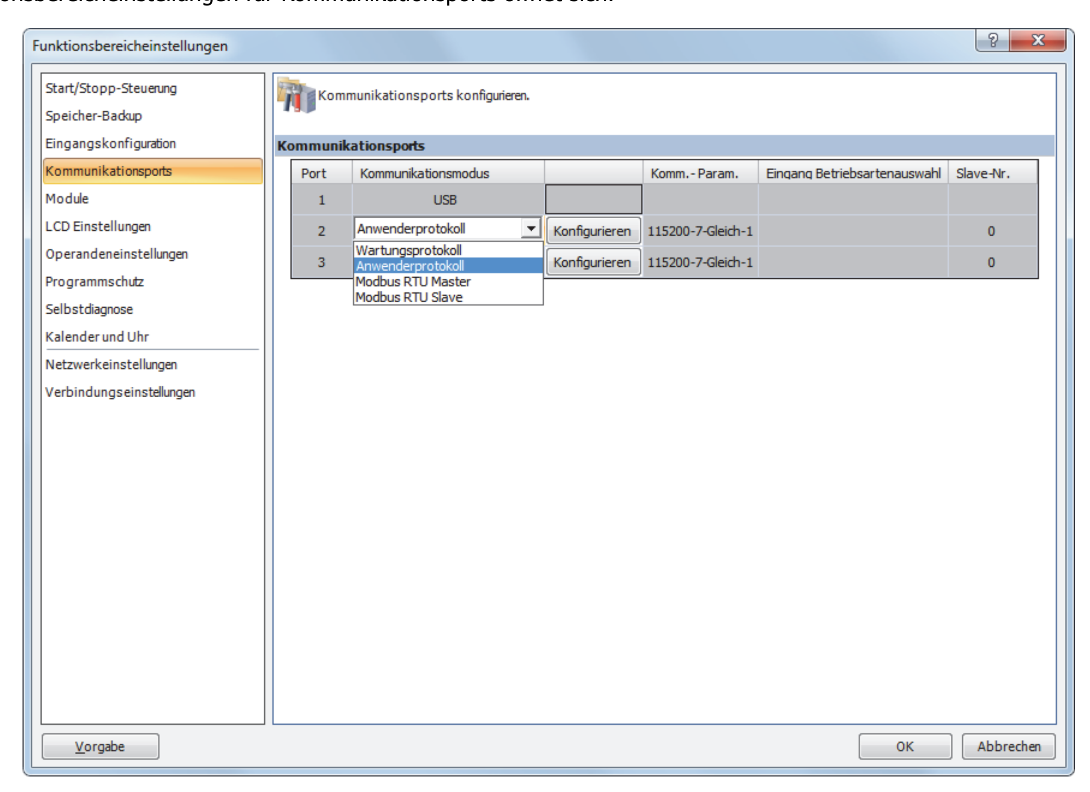


Programmierung in WindLDR

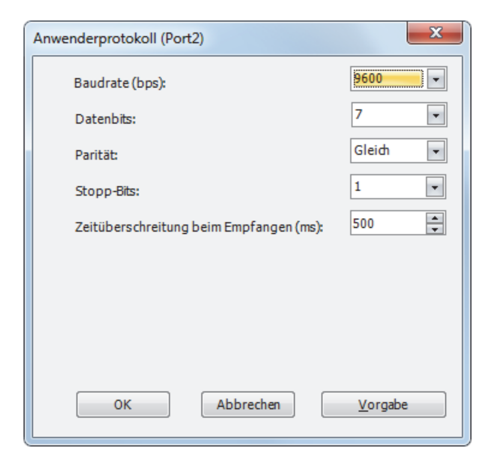
Wenn die Anwenderkommunikationsfunktion für die Kommunikation mit einem externen RS232C- oder RS485-Gerät verwendet wird, müssen die Kommunikationsparameter für die SmartAXIS so eingestellt werden, dass sie mit jenen des externen Gerätes übereinstimmen.

Hinweis: Da die Kommunikationseinstellungen in den Funktionsbereich-Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen an diesen Einstellungen vorgenommen wurden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Komm.-ports**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Kommunikationsports öffnet sich.



2. Wählen Sie in der Pulldown-Liste "Kommunikationsmodus" für Port 2 und Port 3 das **Anwenderprotokoll**. (Klicken Sie auf **Konfigurieren**, wenn Sie ältere Einstellungen ändern möchten.)
   Das Dialogfenster Kommunikationsparameter wird geöffnet.



Wenn im Feld Zeitüberschreitung beim Empfangen der Wert **2550 ms** ausgewählt wird, ist die Funktion “Zeitüberschreitung beim Empfangen” deaktiviert.

3. Stellen Sie die Kommunikationsparameter auf dieselben Werte ein wie beim Gerät, mit dem die Kommunikation hergestellt werden soll.

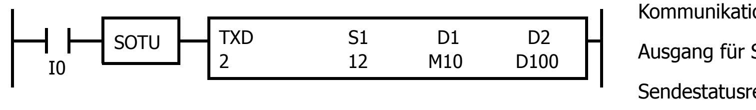
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.



TXD-Befehl mit WindLDR programmieren

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein TXD-Befehl mit einem Start-Endezeichen, einem BCC und einem Ende-Endezeichen in WindLDR programmiert wird.

TXD-Beispielprogramm:



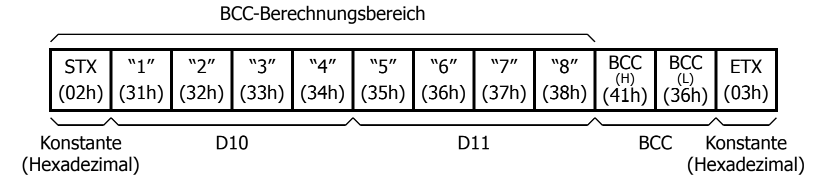
Kommunikationsport:	Port 2
Ausgang für Sendeabschluss:	M10
Sendestatusregister:	D100
Sendedaten-Bytezählung:	D101

Datenregisterinhalt:

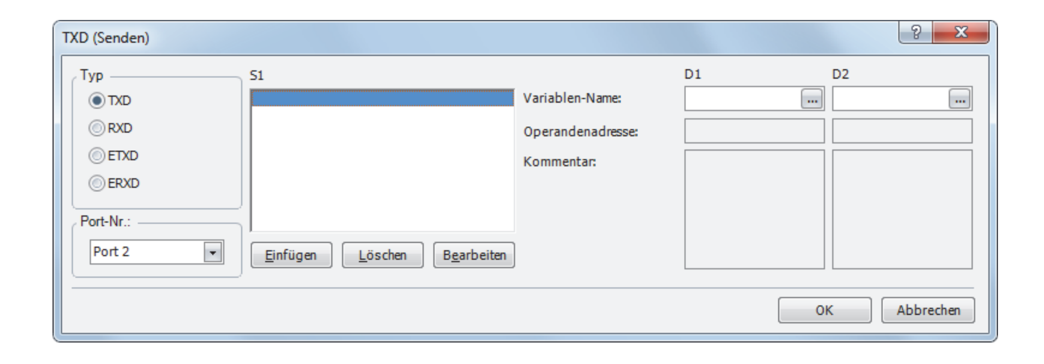
D10 | 04D2h | = 1234

D11 | 162Eh | = 5678

Sendedaten-Beispiel:

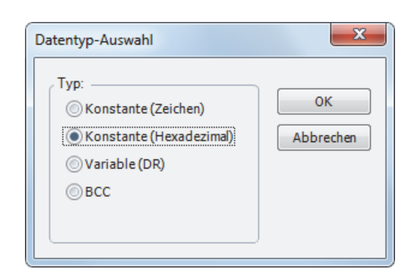


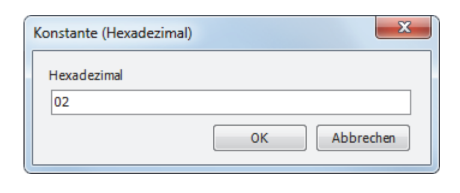
1. Beginnen Sie mit dem Programmieren eines TXD-Befehls. Stellen Sie den Cursor an jene Stelle, an der Sie den TXD-Befehl einfügen möchten, und geben Sie **TXD** ein. Sie können einen TXD-Befehl auch eingeben, indem Sie auf das Symbol Anwenderkommunikation in der Menüleiste klicken und dann in jenen Programmbearbeitungsbereich klicken, in dem Sie den TXD-Befehl einfügen möchten.
   Nun öffnet sich das Dialogfenster Senden.



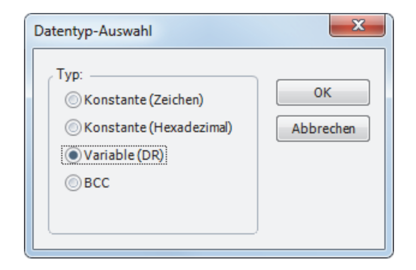
2. Achten Sie darauf, dass **TXD** im Feld Typ ausgewählt wurde, und wählen Sie **Port 2** im Feld Port aus. Klicken Sie danach auf **Einfügen**.
   Nun öffnet sich das Dialogfeld Datentyp-Auswahl. Sie werden nun den Quelloperanden S1 in diesem Dialogfeld programmieren.

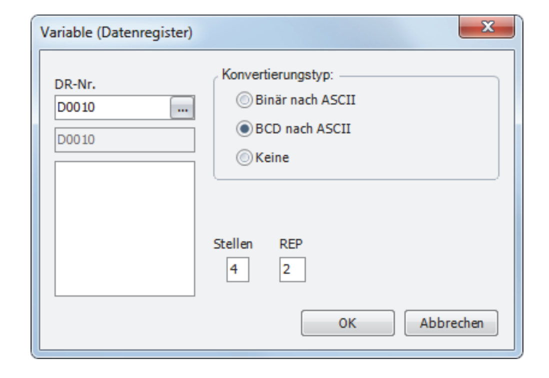
3. Klicken Sie auf **Konstante (Hexadezimal)** im Feld Typ und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld Konstante (Hexadezimal) den Wert **02** ein, um das Start-Endezeichen STX (02h) zu programmieren. Klicken Sie danach auf **OK**.



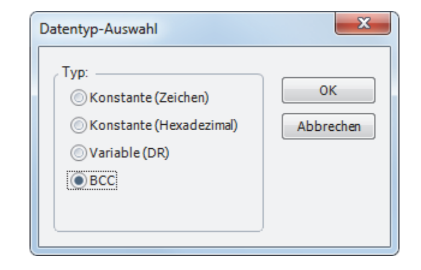


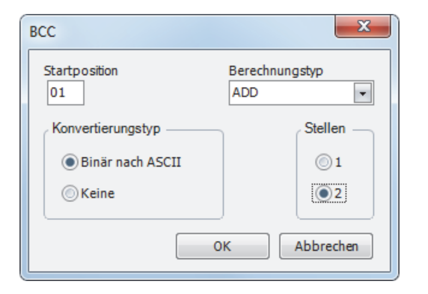
4. Da sich das Dialogfenster Senden erneut öffnet, wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte. Klicken Sie im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Variable (DR)** und klicken Sie auf **OK**. Geben Sie danach im Dialogfeld Variable (Datenregister) den Wert **D10** in das Feld DR-Nr. ein und klicken Sie auf **BCD nach ASCII**, um die BCD nach ASCII-Konvertierung auszuwählen. Geben Sie den Wert **4** in das Feld Stellen ein (4 Stellen) und tragen Sie den Wert **2** in das Feld REP ein (2 Wiederholzyklen). Klicken Sie danach auf **OK**.





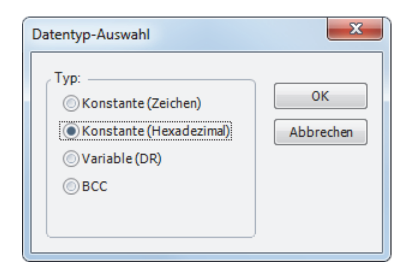
5. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **BCC** und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld BCC den Wert **1** in das Feld Berechnung Startposition ein, wählen Sie **ADD** als Berechnungstyp, klicken Sie auf **BIN nach ASCII**, um den Konvertierungstyp auszuwählen, und klicken Sie dann auf **2**, um die Stellen auszuwählen. Klicken Sie anschließend auf **OK**.

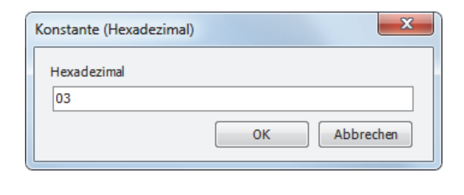




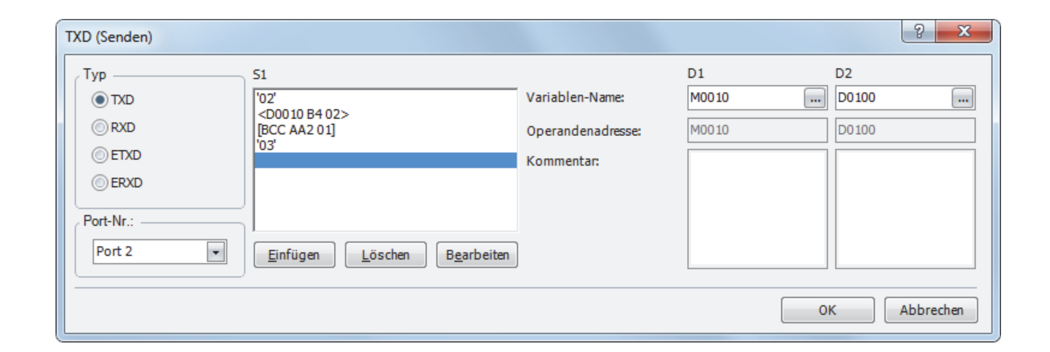


6. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Konstante (Hexadezimal)** und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld Konstante (Hexadezimal) den Wert **03** ein, um das Ende-Endezeichen ETX (03h) zu programmieren. Klicken Sie danach auf **OK**.

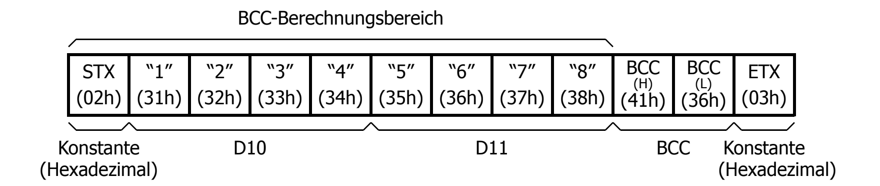




7. Geben Sie im Dialogfeld Senden den Wert **M10** in das Zielfeld D1 und den Wert **D100** in das Zielfeld D2 ein. Klicken Sie danach auf **OK**.



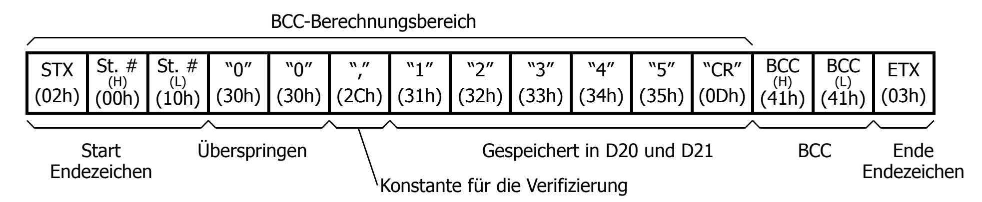
Die Programmierung des TXD2-Befehls ist damit abgeschlossen. Die Sendedaten wurden wie folgt festgelegt:



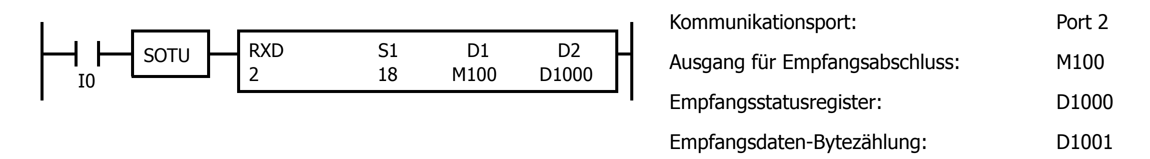
RXD-Befehl mit WindLDR programmieren

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein RXD-Befehl mit einem Start-Zeichen, einem Überspringen-Befehl, einer Konstante für Verifizierung, einem BCC und einem Ende-Zeichen in WindLDR programmiert wird. Die konvertierten Daten werden in den Datenregistern D10 und D11 gespeichert. Der Merker M100 dient als Ziel D1 für den Empfangsabschluss-Ausgang. Das Datenregister D1000 dient als Ziel D2 für den Empfangsstatus, und das Datenregister D1001 dient zum Speichern des Empfangsdaten-Zählwertes.

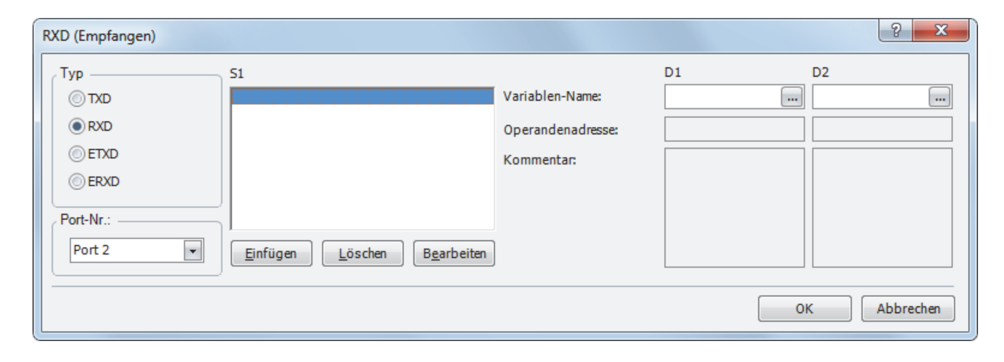
Empfangsdaten-Beispiel:



RXD-Beispielprogramm:

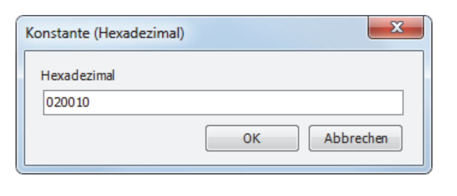


1. Beginnen Sie mit dem Programmieren eines RXD-Befehls. Stellen Sie den Cursor an jene Stelle, an der Sie den RXD-Befehl einfügen möchten, und geben Sie **RXD** ein. Sie können einen RXD-Befehl auch eingeben, indem Sie auf das Symbol Anwenderkommunikation in der Menüleiste klicken und dann in jenen Programmbearbeitungsbereich klicken, in dem Sie den RXD-Befehl einfügen möchten. Daraufhin öffnet sich das Dialogfenster Senden. Klicken Sie auf **RXD**, um zum Dialogfenster Empfangen zu wechseln.
   Nun öffnet sich das Dialogfenster Empfangen.



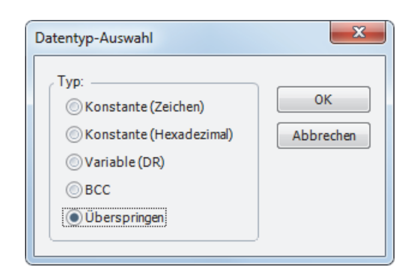
2. Prüfen Sie, ob im Feld Typ **RXD** ausgewählt ist, und wählen Sie **Port 2** im Feld Port aus. Klicken Sie danach auf **Einfügen**.
   Nun öffnet sich das Dialogfeld Datentyp-Auswahl. Sie werden nun den Quelloperanden S1 in diesem Dialogfeld programmieren.
3. Klicken Sie auf **Konstante (Hexadezimal)** im Feld Typ und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld Konstante (Hexadezimal) den Wert 020010 ein, um das Start-Zeichen STX (02h), Stationsnr. H (00h) und Stationsnr. L (10h) zu programmieren. Klicken Sie anschließend auf **OK**.

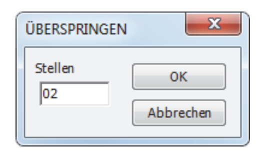




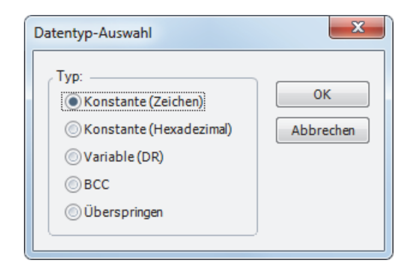


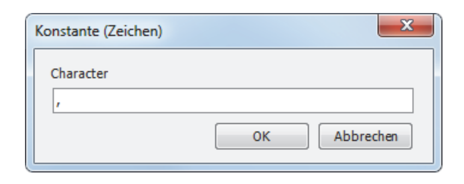
4. Da sich das Dialogfenster Empfangen erneut öffnet, wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte. Klicken Sie im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Überspringen** und klicken Sie auf **OK**. Geben Sie danach im Dialogfeld Überspringen den Wert **02** in das Feld Stellen ein und klicken Sie auf **OK**.



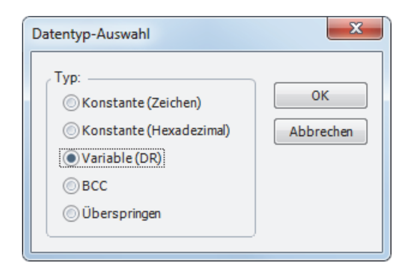


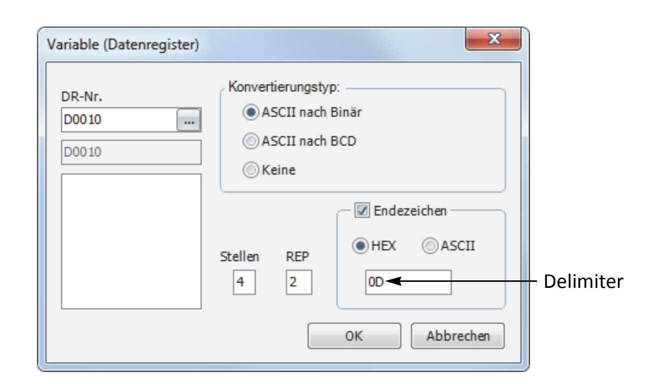
5. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Konstante (Zeichen)** und anschließend auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld Konstante (Zeichen) den Wert , **(2Ch)** in das Zeichen-Feld ein, um ein Komma als zu verifizierende Konstante zu programmieren. Klicken Sie anschließend auf **OK**.



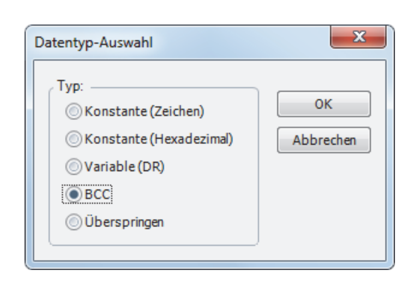


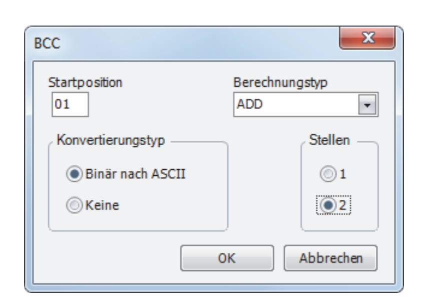
6. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Variable (DR)** und anschließend auf **OK**. Geben Sie danach im Dialogfeld Variable (Datenregister) den Wert **D10** in das Feld DR-Nr. ein und klicken Sie auf **ASCII nach BIN**, um die ASCII nach BIN-Konvertierung auszuwählen. Geben Sie den Wert **4** in das Feld Stellen ein (4 Stellen) und tragen Sie den Wert **2** in das Feld WDH ein (2 Wiederholzyklen). Klicken Sie auf **Variable**, wählen Sie **HEX** und geben Sie **0D** ein, um einen Begrenzer festzulegen. Klicken Sie anschließend auf **OK**.



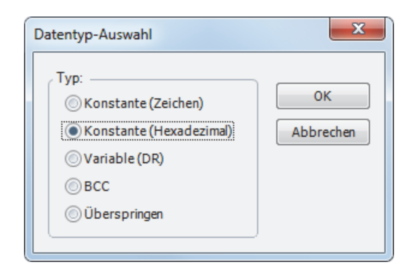


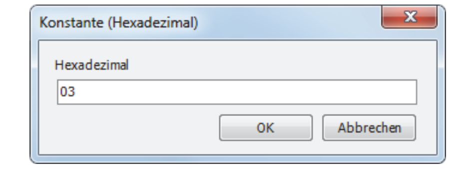
7. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **BCC** und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld BCC den Wert **1** in das Feld Berechnung Startposition ein, wählen Sie **ADD** als Berechnungstyp, klicken Sie auf **BIN nach ASCII**, um den Konvertierungstyp auszuwählen, und klicken Sie dann auf **2**, um die Stellen auszuwählen. Klicken Sie danach auf **OK**.



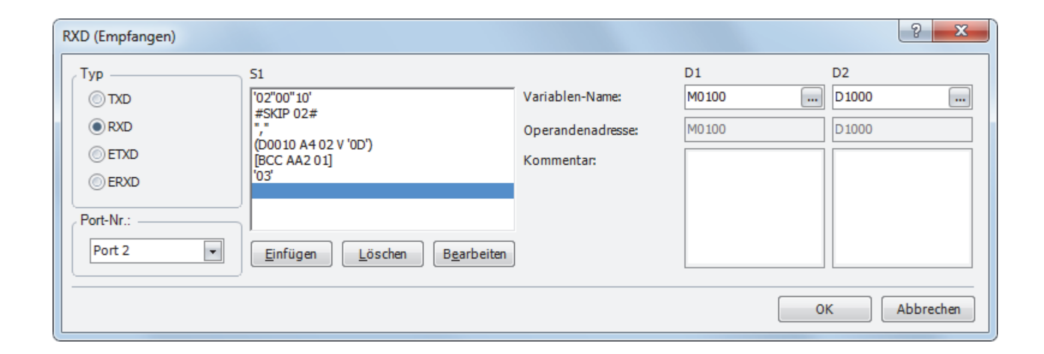


8. Klicken Sie nun wieder im Dialogfeld Datentyp-Auswahl auf **Konstante (Hexadezimal)** und danach auf **OK**. Geben Sie als nächstes im Dialogfeld Konstante (Hexadezimal) den Wert **03** ein, um das Ende-Endezeichen ETX (03h) zu programmieren. Klicken Sie danach auf **OK**.





9. Geben Sie im Dialogfeld Empfangen den Wert **M100** in das Zielfeld D1 und den Wert **D1000** in das Zielfeld D2 ein. Klicken Sie danach auf **OK**.



Die Programmierung des RXD1-Befehls ist damit abgeschlossen. Die Empfangsdaten werden wie folgt gespeichert:

D10	1234h	= 4660
D11	0005h	= 5



RS232C Leitungsbefehlsignale

Während sich die SmartAXIS im Anwenderkommunikationsmodus befindet, können Sonderregister zum Aktivieren oder Deaktivieren der DSR- und DTR-Befehlsignaloptionen für den Port 2 bis Port 3 verwendet werden. Die Befehlssignaloptionen DSR und DTR können für Port 1 nicht verwendet werden.

Die RTS-Signalleitung von Port 2 bis Port 3 bleibt eingeschaltet.

Im Wartungskommunikationsmodus bleibt DSR wirkungslos, weshalb DTR eingeschaltet bleibt.

Sonderregister für RS232C Leitungsbefehlsignale von Port 2 bis Port 3

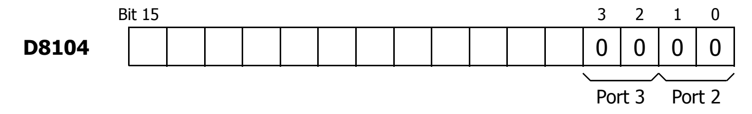
Die Sonderregister von D8104 bis D8106 sind den RS232C Leitungsbefehlsignalen zugewiesen.

RS232C Port	DR Nr.	Datenregisterfunktion	Aktualisierter DR-Wert	L/S
Port 2 bis Port 3	**D8104**	Befehlssignalstatus	Bei jeder Zykluszeit	L
	D8105	Steuersignaloption DSR-Eingang	Beim Senden/Empfangen von Daten	L/S
	D8106	DTR-Ausgang Steuersignaloption	Beim Senden/Empfangen von Daten	L/S

Befehlsignalstatus D8104

Das Sonderregister D8104 speichert einen Wert, um anzuzeigen, dass DSR und DTR an Port 2 bis Port 3 ein- oder ausgeschaltet sind. Die Daten von D8104 werden bei jeder END-Verarbeitung aktualisiert.

Die folgende Abbildung zeigt die Befehlstatus-Zuweisung der einzelnen Ports:



D8104 Binärer 2-Bit-Wert	DTR	DSR	Beschreibung
00	AUS	AUS	DSR und DTR sind ausgeschaltet
01	AUS	EIN	DSR ist eingeschaltet
10	EIN	AUS	DTR ist eingeschaltet
11	EIN	EIN	DSR und DTR sind eingeschaltet

DSR-Befehlsignalstatus im RUN- und STOP-Modus

Kommunikations-modus	D8105 Binärer 3-Bit-Wert	DSR-Status (Eingang)	
		RUN-Modus	**STOP-Modus**
Anwender-kommunikations-modus	**000 (Vorgabe)**	Keine Auswirkung	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
	001	EIN: TXD/RXD aktivieren AUS: TXD/RXD deaktivieren	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
	010	EIN: TXD/RXD deaktivieren AUS: TXD/RXD aktivieren	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
	011	EIN: TXD aktivieren AUS: TXD deaktivieren	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
	100	EIN: TXD deaktivieren AUS: TXD aktivieren	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
	≥ 101	Keine Auswirkung	Keine Auswirkung (TXD/RXD deaktiviert)
Wartungsmodus	**—**	Keine Auswirkung	Keine Auswirkung

DTR-Befehlsignalstatus im RUN- und STOP-Modus

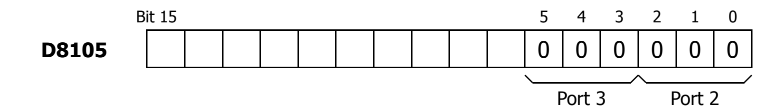
Kommunikations-modus	D8106 Binärer 2-Bit-Wert	DTR-Status (Ausgang)	
		RUN-Modus	**STOP-Modus**
Anwender-kommunikations-modus	**00 (Vorgabe)**	EIN	AUS
	01	AUS	AUS
	10	RXD aktiviert: EIN RXD deaktiviert: AUS	AUS
	11	EIN	AUS
Wartungsmodus	**—**	EIN	EIN

DSR-Eingang Befehlsignaloption D8105

Das Sonderregister D8105 dient zum Steuern des Datenflusses zwischen dem RS232C-Port 2 bis 3 der SmartAXIS und dem dezentralen Endgerät. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit vom DSR-Signal (Datensatz bereit), das vom dezentralen Endgerät gesendet wird. Das DSR-Signal ist ein Eingangssignal zur SmartAXIS, um den Status der Gegenstelle (d.h. des externen Endgerätes) zu bestimmen. Die Gegenstelle informiert die SmartAXIS mit dem DSR-Signal darüber, ob sie für den Empfang von Daten bereit ist oder gültige Daten sendet.

Das DSR-Befehlsignal kann nur für die Anwenderkommunikation über den RS232C Port 2 bis Port 3 verwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Befehlstatus-Zuweisung der einzelnen Ports:



D8105 Binärer 3-Bit-Wert	Beschreibung
000	DSR wird nicht für die Datenflusskontrolle verwendet. Wenn keine DSR-Kontrolle benötigt wird, sollte D8105 auf 0 gesetzt werden.
001	Wenn DSR eingeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden und empfangen. DSR-Signal: EIN / AUS Senden/Empfangen: Nicht möglich – Möglich – Nicht möglich
010	Wenn DSR ausgeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden und empfangen. DSR-Signal: EIN / AUS Senden/Empfangen: Nicht möglich – Möglich – Nicht möglich
011	Wenn DSR eingeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden. Diese Funktion wird für gewöhnlich als "Busy Control" bezeichnet. Sie dient zum Steuern der Übertragung zu einem externen Endgerät mit einer geringen Verarbeitungsgeschwindigkeit, wie z.B. einem Drucker. Wenn das externe Endgerät besetzt ist, wird der Dateneingang zum externen Endgerät beschränkt. DSR-Signal: EIN / AUS Senden: Nicht möglich – Möglich – Nicht möglich
100	Wenn DSR ausgeschaltet ist, kann die SmartAXIS Daten senden. DSR-Signal: EIN / AUS Senden: Nicht möglich – Möglich – Nicht möglich
≥ **101**	Gleich wie D8105 = 000. DSR wird nicht für die Datenflusskontrolle verwendet.



DTR-Ausgang Befehlsignaloption D8106

Das Sonderregister D8106 steuert das DTR-Signal (Datenendgerät bereit) zur Anzeige des Betriebsstatus oder des Sende-/ Empfangsstatus der SmartAXIS.

Das DTR-Befehlsignal kann nur für die Anwenderkommunikation über den RS232C Port 2 bis Port 3 verwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Befehlstatuszuweisung der einzelnen Ports:

D8106	Bit 15												3	2	1	0
													0	0	0	0
													Port 3		Port 2	

D8106 Binärer 2-Bit-Wert	Beschreibung
00	Während die SmartAXIS läuft, ist DTR immer eingeschaltet, und zwar unabhängig davon, ob die SmartAXIS Daten sendet oder empfängt. Während die SmartAXIS stoppt, bleibt DTR ausgeschaltet. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betriebsstatus der SmartAXIS angezeigt werden. SmartAXIS: Gestoppt / In Betrieb / Gestoppt DTR-Signal: AUS / EIN / AUS
01	Unabhängig davon, ob die SmartAXIS läuft oder gestoppt wurde, bleibt DTR ausgeschaltet. SmartAXIS: Gestoppt / In Betrieb / Gestoppt DTR-Signal: AUS / AUS / AUS
10	Während die SmartAXIS Daten empfangen kann, ist DTR eingeschaltet. Während die SmartAXIS keine Daten empfangen kann, bleibt DTR ausgeschaltet. Verwenden Sie diese Option, wenn eine Flussregelung der empfangenen Daten benötigt wird. Empfangen: Nicht möglich / Möglich / Nicht möglich DTR-Signal: AUS / EIN / AUS
11	Gleich wie D8106 = 00.

Anwenderkommunikation über Ethernet

Dieser Abschnitt beschreibt die Ethernet-Anwenderkommunikation. Die Ethernet-Anwenderkommunikation basiert auf dem TCP/IP-Protokoll. Das SmartAXIS kann als Client/Server für die Wartungskommunikation verwendet werden. Über die Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation (ETXD und ERXD) kann das SmartAXIS Daten mit Geräten im Netzwerk austauschen.

Bis auf die Port-Nummer und die Zuweisung der Abbruch-Kennbits für Empfangsbefehle der Anwenderkommunikation sind die Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation (ETXD und ERXD) gleich wie die TXD- und RXD-Befehle. Nähere Informationen zu den TXD- und RXD-Befehlen finden Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Überblick über die Ethernet-Anwenderkommunikation

Das SmartAXIS kann als Client/Server für die Ethernet-Anwenderkommunikation verwendet werden. Es kann gleichzeitig mit dem Wartungskommunikationsserver, dem Modbus TCP-Server und dem Modbus TCP-Client verwendet werden.

Bei Verwendung des Anwenderkommunikations-Clients des SmartAXIS kann das SmartAXIS auf die Server zugreifen und über deren Protokoll mit ihnen kommunizieren. Bis zu drei Client-Verbindungen des SmartAXIS können der Anwenderkommunikation zugewiesen werden.

Die Funktionen und die Konfiguration der Anwenderkommunikation-Clients ist unter "Anwenderkommunikations-Client" auf Seite 10-16 beschrieben. Die Funktionen und die Konfiguration der Anwenderkommunikation-Server ist unter "Anwenderkommunikations-Server" auf Seite 10-19 beschrieben.

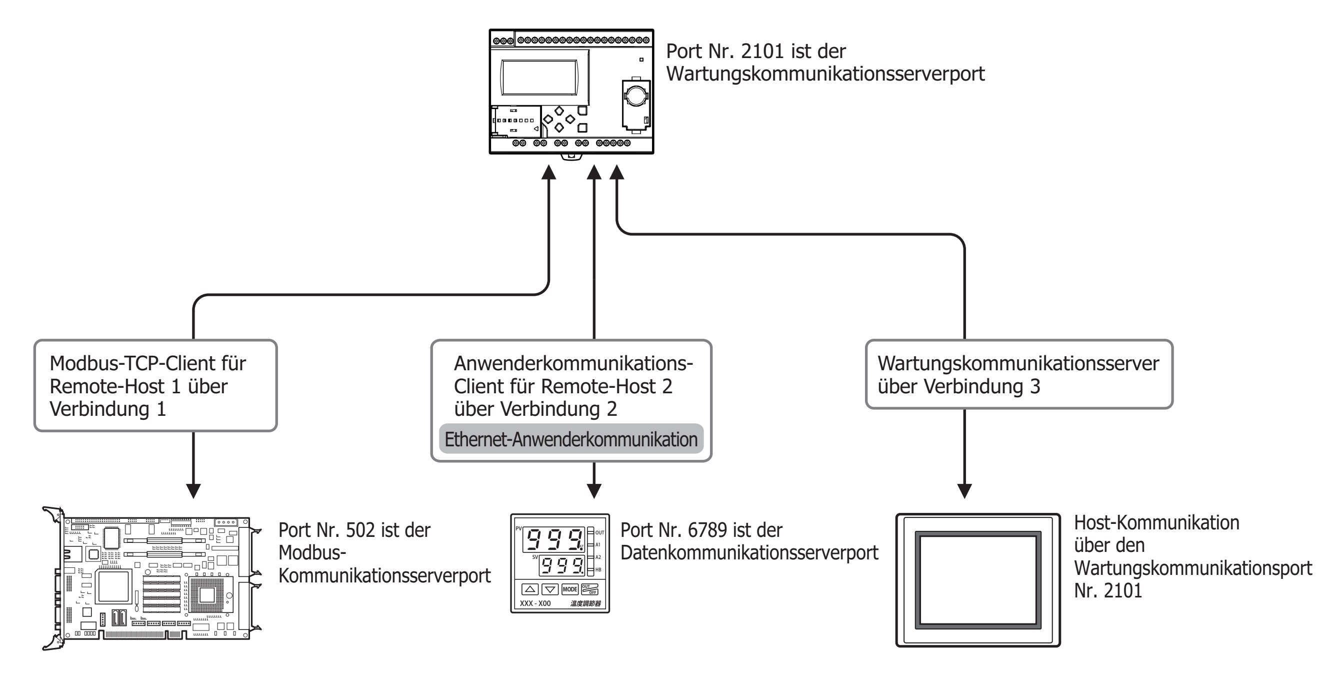
Die SmartAXIS unterstützt das TCP/IP-Protokoll.

Über die Befehle ETXD (Ethernet-Anwenderkommunikation senden) und ERXD (Ethernet-Anwenderkommunikation empfangen) kann die SmartAXIS Daten zu Operanden in einem Netzwerk senden bzw. Daten von ihnen empfangen.

Die SmartAXIS kann sowohl als Client als auch als Server für die Ethernet-Anwenderkommunikation verwendet werden.

Jeder der drei Anschlüsse der SmartAXIS kann unterschiedlichen Kommunikationstypen zugeordnet werden. Die Ethernet-Anwenderkommunikation kann den Wartungskommunikationsserver, den Modbus-TCP-Server und den Modbus-TCP-Client gleichzeitig verwenden.

[Beispiel für Ethernet-Kommunikation über drei Verbindungen]



SmartAXIS-Funktionsbereich-Einstellungen - Verbindungseinstellungen

Verbindung	Kommunikationsprotokoll	Andere Einstellungen
1	Modbus-TCP-Client	Ziel: Remote-Host 1
2	Anwenderkommunikations-Client	Ziel: Remote-Host2
3	Wartungskommunikationsserver	Port-Nummer: 2101

Remote-Host-Tabelle

Remote-Host-Nummer	IP-Adresse	Port-Nummer
1	192.168.0.12	502
2	192.168.0.13	6789

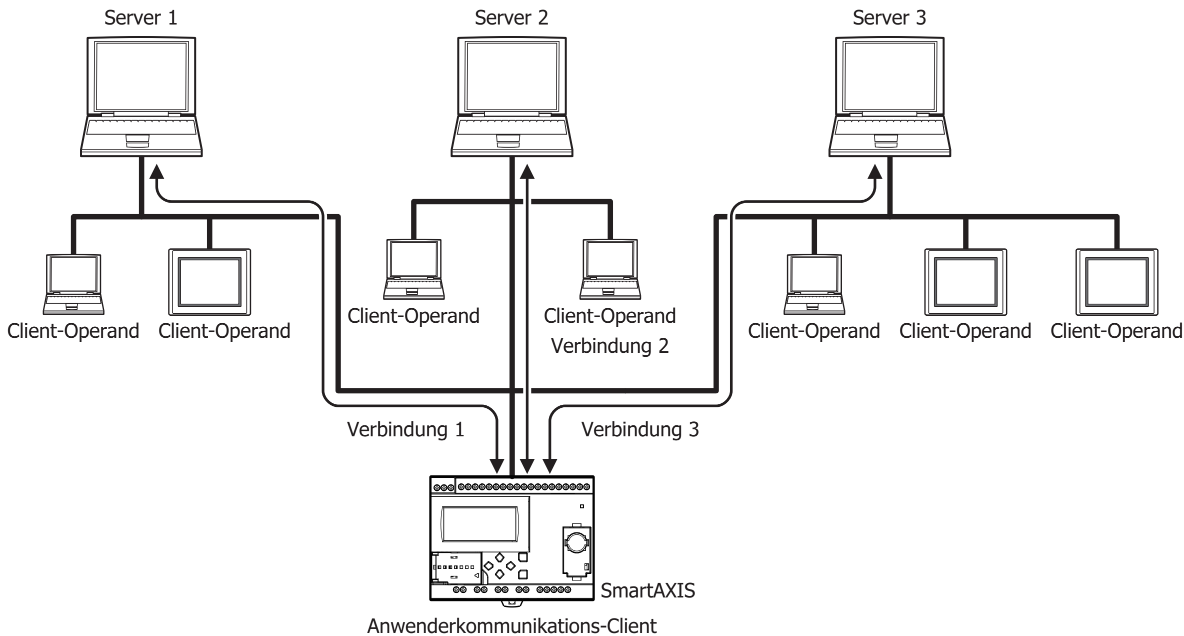


SmartAXIS als Anwenderkommunikations-Client verwenden

Verbinden Sie die SmartAXIS über das Netzwerk mit dem Server und kommunizieren Sie mit ihm über die Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehle.

Anwenderkommunikations-Clients können bis zu drei Verbindungen zugeordnet werden. Die SmartAXIS kann gleichzeitig eine Verbindung zu drei verschiedenen Servern herstellen und mit ihnen kommunizieren.

[Wenn dem Anwenderkommunikations-Client drei Verbindungen zugeordnet sind]

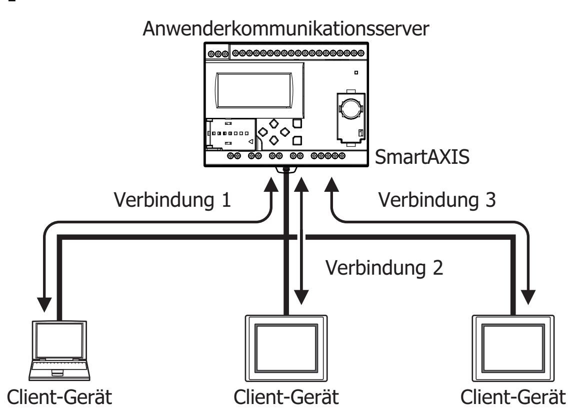


SmartAXIS als Anwenderkommunikations-Server verwenden

Die Client-Geräte stellen die Verbindung zur SmartAXIS her und die SmartAXIS kommuniziert mit den Client-Geräten über Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehle.

Anwenderkommunikations-Servern können bis zu drei Verbindungen zugeordnet werden. Bis zu drei Client-Geräte können gleichzeitig eine Verbindung zur SmartAXIS herstellen und mit ihr kommunizieren.

[Wenn dem Anwenderkommunikations-Server drei Verbindungen zugeordnet sind]



Anwenderkommunikations-Client

Wenn eine Client-Verbindung als Anwenderkommunikations-Client konfiguriert ist, kommuniziert das SmartAXIS mit dem angegebenen Server auf Basis der Einstellungen in den ETXD- und ERXD-Befehlen, die für die Client-Verbindung programmiert wurden. Die Remote Host-Nummer sowie die anderen Kommunikationseinstellungen können in der Registerkarte Verbindungseinstellungen im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden.

Spezifikationen (Anwenderkommunikations-Client)

Option	Anwenderkommunikations-Client
Remote Host-Nummer	1 bis 255
Verbindung herstellen	• Beim Ausführen der Befehle ETXD/ERXD • Beim Starten des SmartAXIS (Hinweis 1)
Verbindung trennen	• Beim Stoppen des SmartAXIS • Beim Einschalten der Sondermerker (M8130 bis M8132)
Anzahl der Remote Hosts, mit denen das CPU-Modul gleichzeitig kommunizieren kann	Ein Remote Host pro Anwenderkommunikations-Client (Hinweis 2)
Zeitüberschreitung beim Empfang	10 bis 25400 ms (100-ms Stufen); Vorgabe: 1000 ms (Hinweis 3)

Hinweis 1: Kann unter **Verbindungseinstellungen** der **Funktionsbereichseinstellungen** aktiviert oder deaktiviert werden.

Hinweis 2: Die Einstellungen können in der Registerkarte Verbindungseinstellungen im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden.

Hinweis 3: Die Zeitüberschreitung beim Empfang ist bei Verwendung des ERXD-Befehls aktiviert. Stellen Sie die Zeitüberschreitung beim Empfang auf 25500 ms ein, um sie zu deaktivieren.

Verbindungen zum Anwenderkommunikations-Client herstellen/trennen

Wenn Anwenderkommunikations-Clients konfiguriert wurden, werden die Verbindungen über das TCP/IP-Protokoll hergestellt. Die Verbindungen werden dann hergestellt, wenn ETXD/ERXD-Befehle ausgeführt werden, oder wenn das SmartAXIS gestartet wird (siehe Hinweis 1 oben). Nach dem Herstellen einer Verbindung wird diese solange offen gehalten, bis entweder das SmartAXIS gestoppt oder ein Sondermerker, welcher der Verbindung zugewiesen ist, eingeschaltet wird.

Operandenadresse	Beschreibung	Vorgang
M8130	Verbindung 1 trennen	Wird die Antwort eingeschaltet, so wird die entsprechende Verbindung getrennt.
M8131	Verbindung 2 trennen	
M8132	Verbindung 3 trennen	

Abbruch-Kennbit des Empfangsbefehls (ERXD) für den Anwenderkommunikations-Client

Die Zuweisung der Abbruch-Kennbits des Anwenderkommunikations-Empfangsbefehls für die einzelnen Client-Verbindungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Nähere Informationen zum Abbruch-Kennbit für Empfangsbefehle der Anwenderkommunikation finden Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

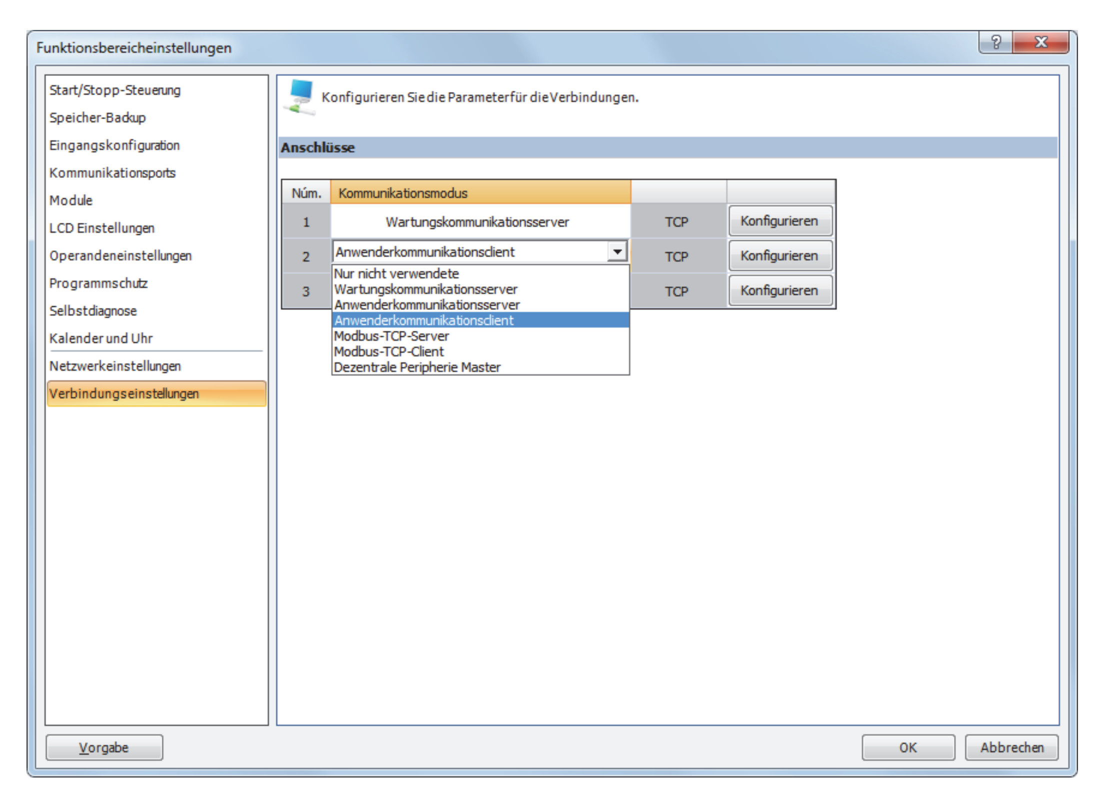
Operandenadresse	Beschreibung
M8100	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 1)
M8101	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 2)
M8102	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 3)



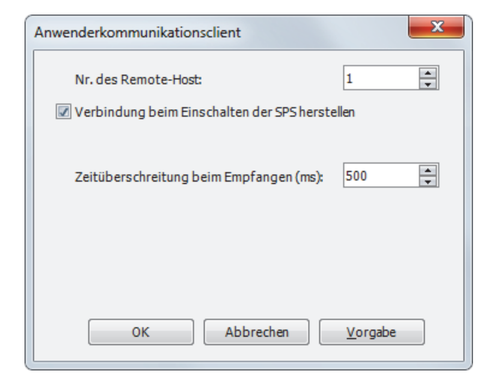
Programmierung in WindLDR (Anwenderkommunikations-Client)

Um den Anwenderkommunikations-Client verwenden zu können, müssen Sie die Client-Kommunikationseinstellungen im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in das SmartAXIS laden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Verbindungseinstellungen**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.
2. Wählen Sie die Option **Anwenderkommunikationsclient** als Kommunikationsmodus für die Client-Verbindung 1 aus.

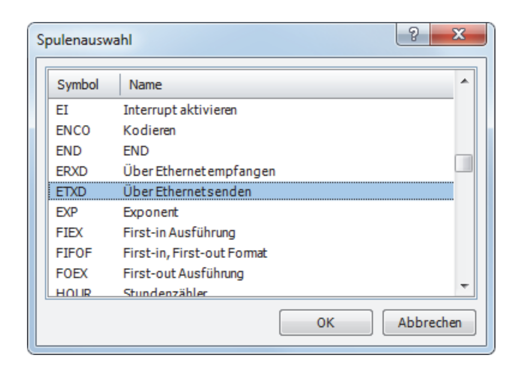


Das Dialogfenster Anwenderkommunikationsclient wird geöffnet.

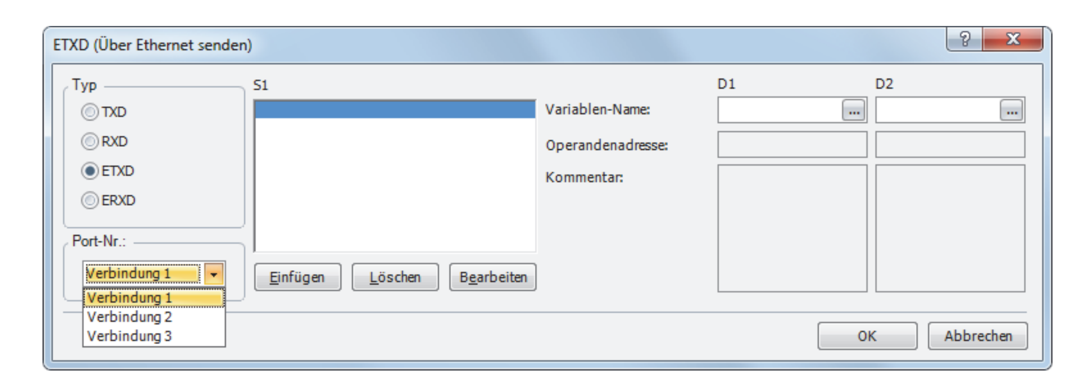


Konfigurieren Sie die Remote Host-Nummer und die Zeitüberschreitung beim Empfang. Wenn das SmartAXIS die Verbindung beim Starten herstellen soll, wählen Sie die Option "Verbindung beim Einschalten der SPS herstellen" aus. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

3. Bearbeiten Sie das Anwenderprogramm.
Um Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation in den Kontaktplan einzufügen, wählen Sie die Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation (ETXD oder ERXD) im Dialogfenster Spulenauswahl aus.



Das Dialogfenster Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehl wird geöffnet.



Wählen Sie als Befehlstyp entweder ETXD (Über Ethernet senden) aus, um Daten zu senden, oder ERXD (Über Ethernet empfangen), um Daten zu empfangen. Wählen Sie eine Client-Verbindung zwischen 1 und 3 aus und weisen Sie S1, D1 bzw. D2 zu. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



4. Laden Sie das Anwenderprogramm auf die SPS.
Die Einstellungen für den Anwenderkommunikations-Client sind damit abgeschlossen.

Die Spezifikationen der Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehle (ETXD und ERXD) entsprechen jenen der Befehle TXD und RXD. Nähere Informationen zu den TXD- und RXD-Befehlen finden Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.



Anwenderkommunikations-Server

Wenn eine Serververbindung als Anwenderkommunikations-Server konfiguriert wird, kann ein Client auf das SmartAXIS zugreifen und damit kommunizieren. Das SmartAXIS kommuniziert mit dem Client auf Basis der Einstellungen in den ETXD- und ERXD-Befehlen, die für die Server-Verbindung programmiert wurden. Die lokale Host-Nummer sowie die anderen Kommunikationseinstellungen können in der Registerkarte **Verbindungseinstellungen** im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden.

Spezifikationen (Anwenderkommunikations-Server)

Option	Anwenderkommunikations-Server
Port-Nr. des lokalen Hosts	2102 bis 2104 (kann zwischen 0 und 65535 verändert werden)
Anzahl der Clients, die gleichzeitig mit dem SmartAXIS kommunizieren können	Ein Client pro Anwenderkommunikations-Server (Hinweis 1)
Zeitüberschreitung beim Empfangen	100 bis 25400 ms (100-ms Stufen) (Hinweis 2)

Hinweis 1: Anwenderkommunikations-Servern können bis zu drei Verbindungen zugeordnet werden und bis zu drei Client-Geräte können gleichzeitig eine Verbindung zur SmartAXIS herstellen und mit ihr kommunizieren.

Hinweis 2: Die Zeitüberschreitung beim Empfang ist bei Verwendung des ERXD-Befehls aktiviert. Stellen Sie die Zeitüberschreitung beim Empfang auf 25500 ms ein, um sie zu deaktivieren.

Abbruch-Kennbit des Empfangsbefehls (ERXD) für den Anwenderkommunikations-Server

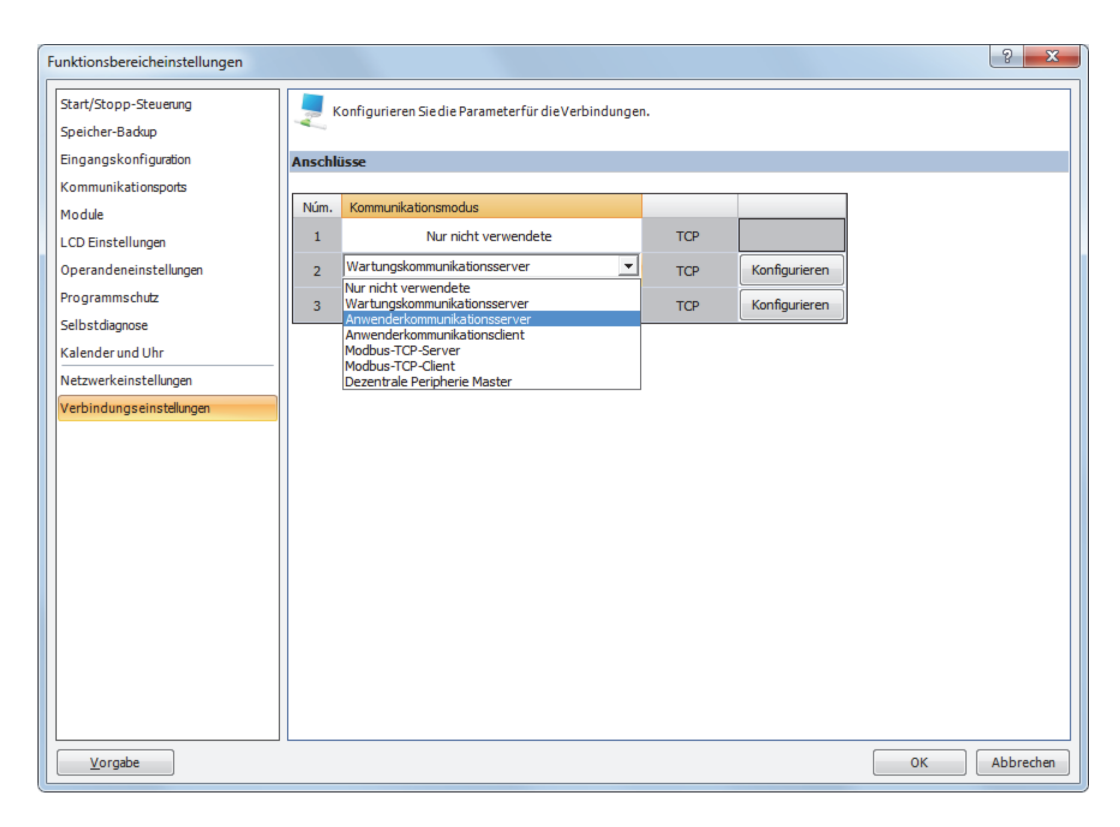
Die Zuweisung der Abbruch-Kennbits des Anwenderkommunikations-Empfangsbefehls für die einzelnen Server-Verbindungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Nähere Informationen zum Abbruch-Kennbit für Empfangsbefehle der Anwenderkommunikation finden Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Operandenadresse	Beschreibung
M8100	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 1)
M8101	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 2)
M8102	Abbruch-Kennbit Anwenderkommunikation Empfangsbefehl (Verbindung 3)

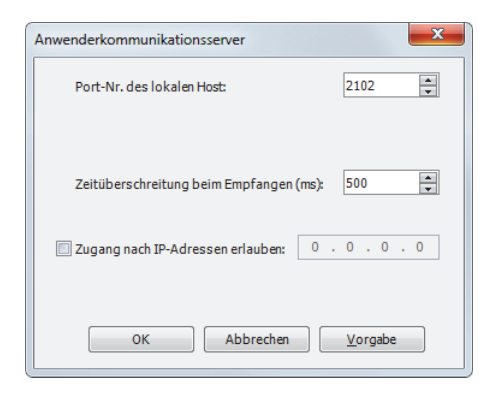
Programmierung in WindLDR (Anwenderkommunikations-Server)

Um den Anwenderkommunikations-Server verwenden zu können, müssen Sie die Server-Kommunikationseinstellungen im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in das SmartAXIS laden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** und klicken Sie dann auf **Verbindungseinstellungen**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.
2. Wählen Sie die Option **Anwenderkommunikationsserver** als Kommunikationsmodus für die Server-Verbindung 1 aus.



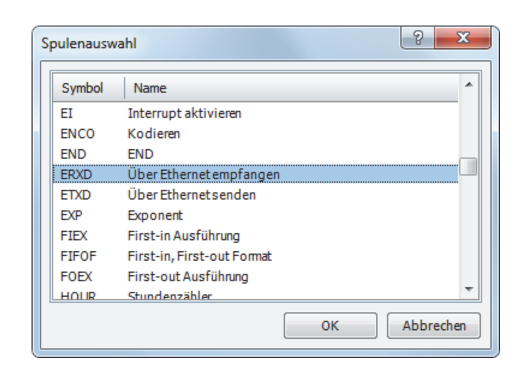
Das Dialogfenster Anwenderkommunikationsserver wird geöffnet.



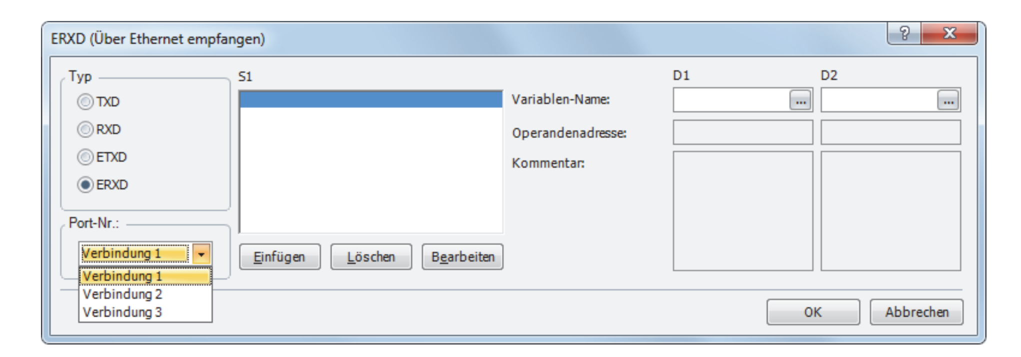
Konfigurieren Sie die Port-Nummer des lokalen Hosts und die Zeitüberschreitung beim Empfang. Wenn Sie den Zugriff durch Festlegung bestimmter IP-Adressen beschränken möchten, müssen Sie die zulässige IP-Adresse eingeben.



3. **3.** Bearbeiten Sie das Anwenderprogramm.
   Um Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation in den Kontaktplan einzufügen, wählen Sie die Befehle für die Ethernet-Anwenderkommunikation (ETXD oder ERXD) im Dialogfenster Spulenauswahl aus.



Das Dialogfenster Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehl wird geöffnet.



Wählen Sie als Befehlstyp **ETXD** (Über Ethernet senden) aus, um Daten zu senden, und **ERXD** (Über Ethernet empfangen), um Daten zu empfangen. Wählen Sie eine Server-Verbindung zwischen 1 und 8 aus und weisen Sie S1, D1 bzw. D2 zu. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



4. **4.** Laden Sie das Anwenderprogramm auf die SPS.
   Die Einstellungen für den Anwenderkommunikations-Server sind damit abgeschlossen.

Die Spezifikationen der Ethernet-Anwenderkommunikationsbefehle (ETXD und ERXD) entsprechen jenen der Befehle TXD und RXD. Nähere Informationen zu den TXD- und RXD-Befehlen finden Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.



Anwenderkommunikationsfehler

Wenn ein Anwenderkommunikationsfehler auftritt, wird im Datenregister ein Fehlercode gespeichert, der als Sendestatus im TXD-Befehl oder als Empfangsstatus im RXD-Befehl festgelegt wird. Wenn mehrere Fehler auftreten, überschreibt der letzte Fehlercode alle vorhergehenden Fehlercodes. Dieser Fehlercode wird im Status-Datenregister gespeichert.

Das Status-Datenregister enthält auch den Sende-/Empfangsstatuscode. Um einen Anwenderkommunikationsfehlercode aus dem Status-Datenregister zu extrahieren, muss der Wert durch 16 dividiert werden. Der verbleibende Rest ist der Anwenderkommunikationsfehlercode. Sie im Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Zur Behebung des Fehlers müssen Sie das Anwenderprogramm beheben und dabei die unten beschriebenen Fehlerursachen berücksichtigen:

Anwenderkommunikationsfehlercode

Anwender-kommunikations-fehlercode	Fehlerursache	Ausgang für Sende-/Empfangsabschluss
1	Starteingänge zu mehr als 5 TXD-Befehlen sind gleichzeitig eingeschaltet.	Sendeabschlussausgänge der ersten 5 TXD-Befehle ab Beginn des Kontaktplans sind eingeschaltet.
2	Zeitüberschreitung durch besetztes Sendeziel	Der Sendeabschluss-Ausgang wird eingeschaltet.
3	Starteingänge zu mehr als 5 RXD-Befehlen mit einem Start-Endezeichen sind gleichzeitig eingeschaltet.	Unter den ersten 5 RXD-Befehlen ab Beginn des Kontaktplans schalten sich Empfangsabschluss-Ausgänge von RXD-Befehlen ein, wenn das Start-Endezeichen mit dem ersten Byte der empfangenen Daten übereinstimmt.
4	Während ein RXD-Befehl ohne Start-Endezeichen ausgeführt wird, wird ein anderer RXD-Befehl mit oder ohne Start-Endezeichen ausgeführt.	Der Empfangsabschluss-Ausgang des RXD-Befehls an einer kleineren Adresse schaltet sich ein.
5	Während ein RXD-Befehl ohne Start-Endezeichen ausgeführt wird, wird ein anderer RXD-Befehl ohne Start-Endezeichen ausgeführt.	Keine Auswirkungen auf den Abschluss-Ausgang.
7	Das erste Byte der empfangenen Daten stimmt nicht mit dem angegebenen Start-Endezeichen überein.	Keine Auswirkungen auf den Empfangsabschluss-Ausgang. Wenn ankommende Daten mit einem übereinstimmenden Start-Endezeichen hintereinander empfangen werden, schaltet sich der Empfangsabschluss-Ausgang ein.
8	Wenn im Empfangsformat eine Konvertierung von ASCII nach Binär oder von ASCII nach BCD festgelegt wurde, wird jeder Code, der außerhalb von 0 bis 9 oder von A bis F liegt, empfangen. (Diese Codes werden bei der Konvertierung wie 0 behandelt.)	Der Empfangsabschluss-Ausgang schaltet sich ein.
9	Das aus dem RXD-Befehl berechnete BCC stimmt nicht mit jenem BCC überein, das an den Empfangsdaten angehängt ist.	Der Empfangsabschluss-Ausgang schaltet sich ein.
10	Der im RXD-Befehl angegebene Ende-Endezeichencode stimmt nicht mit dem empfangenen Ende-Endezeichencode überein.	Der Empfangsabschluss-Ausgang schaltet sich ein.
11	Zeitüberschreitung beim Empfang zwischen Zeichen (Nachdem ein Datenbyte empfangen wurde, wird das nächste Byte nicht innerhalb jener Zeitspanne empfangen, die für den Wert "Zeitüberschreitung beim Empfangen" festgelegt wurde.)	Der Empfangsabschluss-Ausgang schaltet sich ein.
12	Überlauf-Fehler (Die nächsten Daten werden empfangen, noch bevor die aktuelle Empfangsverarbeitung abgeschlossen ist.)	Der Empfangsabschluss-Ausgang schaltet sich aus.
13	Zeichenrahmenfehler (Erkennungsfehler des Start- oder Stop-Bits)	Keine Auswirkungen auf den Abschluss-Ausgang.
14	Paritätsprüfungsfehler (Bei der Paritätsprüfung wurde ein Fehler gefunden.)	Keine Auswirkungen auf den Abschluss-Ausgang.
15	Es wurde ein Anwenderkommunikationsbefehl verwendet, obwohl die Porteinstellungen oder die Verbindungseinstellungen nicht auf Anwenderkommunikationsmodus eingestellt waren.	Keine Auswirkungen auf den Abschluss-Ausgang.



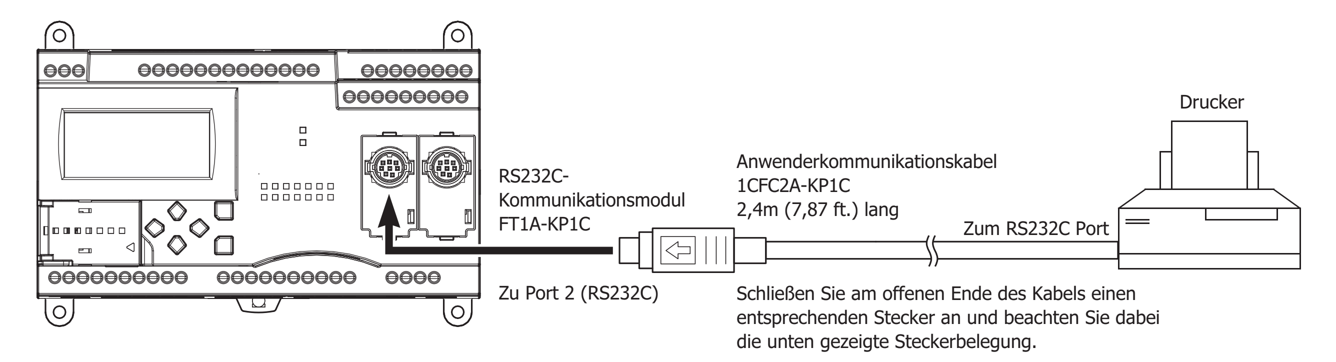
ASCII Zeichencode-Tabelle

Oberes Bit / Unteres Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p								
Dezimal	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q								
Dezimal	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241
2	STX	DC2	″	2	B	R	b	r								
Dezimal	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s								
Dezimal	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243
4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t								
Dezimal	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u								
Dezimal	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v								
Dezimal	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246
7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w								
Dezimal	7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x								
Dezimal	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y								
Dezimal	9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z								
Dezimal	10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{								
Dezimal	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|								
Dezimal	12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}								
Dezimal	13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~								
Dezimal	14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254
F	SI	US	/	?	O	_	o									
Dezimal	15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255

Beispielprogramm – Anwenderkommunikation TXD

Dieses Beispiel zeigt ein Programm zum Senden von Daten an einen Drucker mit Hilfe des Anwenderkommunikationsbefehls TXD2 (Senden), wobei der RS232C Kommunikationsadapter am Port 2 Anschluss des SmartAXIS mit 24 E/As installiert ist.

Systemeinrichtung



Kabelanschlussund Steckerbelegung

Steckerbelegungam Mini-DIN-Stecker

Beschreibung	Farbe	Stift
Abschirmung	—	**Gehäuse**
NC Kein Anschluss	Schwarz	**1**
NC Kein Anschluss	Gelb	**2**
TXD Sendedaten	Blau	**3**
NC Kein Anschluss	Grün	**4**
DSR Data Set Ready	Braun	**5**
NC Kein Anschluss	Grau	**6**
SG Signalerde	Rot	**7**
NC Kein Anschluss	Weiß	**8**

Belegung des 9-poligen D-sub-Steckers

Stift	Beschreibung
1	NC Kein Anschluss
2	NC Kein Anschluss
3	DATA Empfangsdaten
4	NC Kein Anschluss
5	GND Masse
6	NC Kein Anschluss
7	NC Kein Anschluss
8	BUSY Busy-Signal
9	NC Kein Anschluss

Die Bezeichnung der BUSY-Klemme kann von Drucker zu Drucker unterschiedlich sein, wie z.B. DTR. Aufgabe dieser Klemme ist es, ein Signal zum dezentralen Endgerät zu senden, das anzeigt, ob der Drucker zum Drucken von Daten bereit ist oder nicht. Da die Funktionsweise dieses Signals von Drucker zu Drucker unterschiedlich sein kann, müssen Sie die Funktion vor dem Anschließen des Kabels überprüfen.


Vorsicht

- Schließen Sie keine Kabel an den NC-Klemmen (kein Anschluss) an; andernfalls könnten die SmartAXIS und der Drucker nicht richtig arbeiten und sogar beschädigt werden.

Ablaufbeschreibung

Die Daten des Zählers C2 und des Datenregisters D30 werden einmal pro Minute ausgedruckt. Ein Beispiel für einen solchen Ausdruck finden Sie auf der rechten Seite.

Beispiel eines Ausdrucks

```
--- PRINT TEST ---

11H 00M

CNT2...0050
D030...3854

--- PRINT TEST ---

11H 01M

CNT2...0110
D030...2124
```

Sonderregister programmieren

Das Sonderregister D8105 dient zum Überwachen des BUSY-Signals und zum Steuern der Druckdaten-Übertragung.

Sonderregister	Wert	Beschreibung
D8105	3 (011)	Während DSR eingeschaltet ist (nicht besetzt, sendet die CPU Daten. Während DSR ausgeschaltet ist (besetzt), stoppt die CPU die Datenübertragung. Wenn die Ausschalt-Dauer einen bestimmten Grenzwert (ca. 5 Sekunden) überschreitet, tritt ein "Busy Timeout"-Fehler auf, und die restlichen Daten werden nicht gesendet. Das Sendestatus-Datenregister speichert einen Fehlercode. Siehe "Anwenderkommunikationsfehler" auf Seite 10-22 und Kapitel 25 "Anwenderkommunikationsbefehle" im Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplanprogrammierung.

Die SmartAXIS überwacht das DSR-Signal, um einen Überlauf des Empfangspufferspeichers im Drucker zu verhindern. Nähere Informationen über das DSR-Signal finden Siehe "DSR-Eingang Befehlsignaloption D8105" auf Seite 10-12.



Anwenderkommunikationsmodus in den WindLDR Funktionsbereich-Einstellungen einstellen

Da dieses Beispiel den RS232C Port 2 verwendet, wählen Sie bitte das Anwenderprotokoll für Port 2 in den Funktions-bereich-Einstellungen von WindLDR aus. Siehe "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die Kommunikationsparameter so ein, dass sie zu jenen des Druckers passen. Siehe "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4. Nähere Informationen über die Kommunikationsparameter des Druckers sind im Drucker-Handbuch enthalten. Im folgenden finden Sie ein Beispiel:

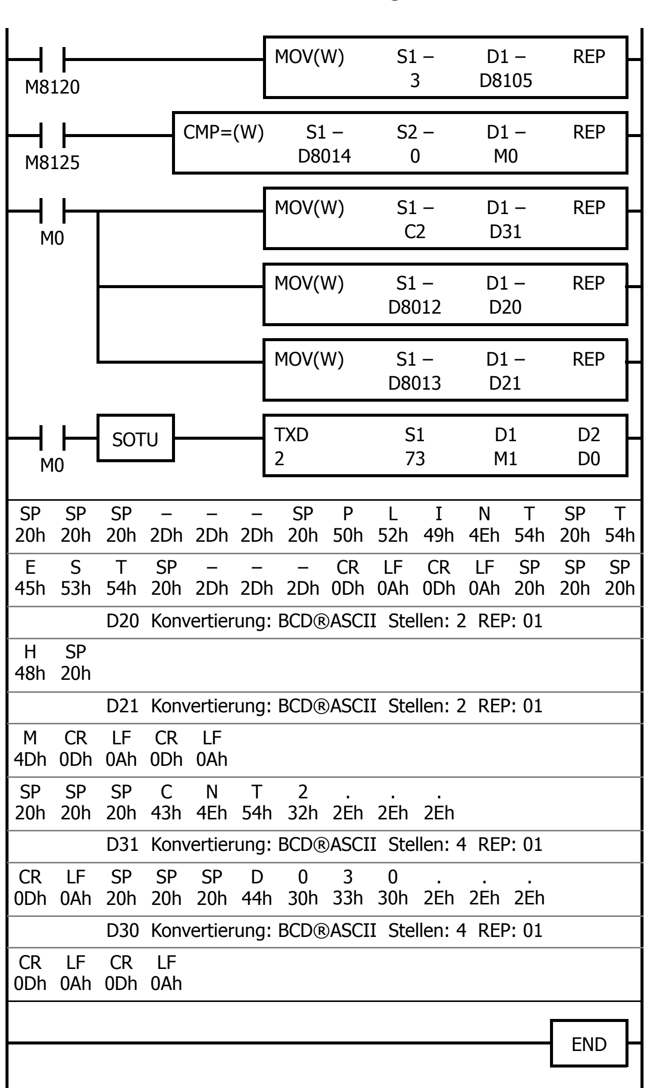
Kommunikationsparameter:

Baudrate:	9600 bps
Datenbits:	8
Paritätsprüfung:	Keine
Stopp-Bits:	1

Hinweis: Der Wert "Zeitüberschreitung beim Empfangen" wird für den RXD-Befehl im Anwenderkommunikationsmodus verwendet. Da in diesem Beispiel nur der TXD-Befehl verwendet wird, hat der Wert "Zeitüberschreitung beim Empfangen" keine Auswirkungen.

Kontaktplan

Die zweiten Daten, die im Sonderregister D8014 gespeichert sind, werden mit dem CMP= Befehl (Gleich-wie-Vergleich) mit dem Wert 0 verglichen. Jedes Mal, wenn die Bedingung erfüllt ist, wird der TXD2-Befehl ausgeführt, um die C2- und D30-Daten zu Drucker zu senden. Eine Zählerschaltung für den Zähler C2 wurde in diesem Beispielprogramm nicht berücksichtigt.



M8120 ist der Initialisierungsimpuls-Sondermerker.

3 → D8105 zum Aktivieren der DSR-Option für die Busy-Kontrolle.

M8125 ist der in Betrieb stehende Ausgangs-Sondermerker.

CMP=(W) vergleicht die Sekundendaten von D8014 mit 0.

Wenn die D8014 Daten gleich 0 Sekunden sind, wird M0 eingeschaltet.

Der Istwert des Zählers C2 wird nach D31 verschoben.

Die Stundendaten von D8012 werden nach D20 verschoben.

Die Minutendaten von D8013 werden nach D21 verschoben.

TXD2 wird ausgeführt, um 73-Byte-Daten durch den RS232C Port 2 zum Drucker zu schicken.

Die Stundendaten von D20 werden von BCD nach ASCII konvertiert, und 2 Stellen werden gesendet.

Die Minutendaten von D21 werden von BCD nach ASCII konvertiert, und 2 Stellen werden gesendet.

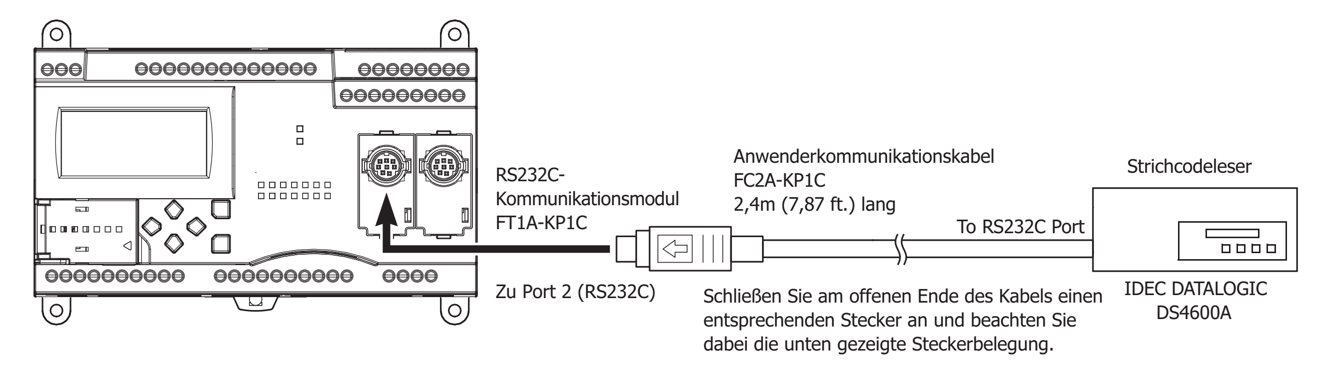
Die C2-Daten des Zählers D31 werden von BCD nach ASCII konvertiert, und 4 Stellen werden gesendet.

Die D30-Daten werden von BCD nach ASCII konvertiert, und 4 Stellen werden gesendet.

Beispielprogramm – Anwenderkommunikation RXD

Dieses Beispiel zeigt ein Programm zum Empfangen von Daten aus einem Strichcodeleser über einen RS232C-Port mit Hilfe des Anwenderkommunikationsbefehls RXD2 (Empfangen).

Systemeinrichtung



Steckerbelegungam Mini-DIN-Stecker

Beschreibung	Farbe	Stift
Abschirmung —		**Gehäuse**
NC Kein Anschluss	Schwarz	**1**
NC Kein Anschluss	Gelb	**2**
TXD Sendedaten	Blau	**3**
RXD Empfangsdaten	Grün	**4**
NC Kein Anschluss	Braun	**5**
NC Kein Anschluss	Grau	**6**
SG Signalerde	Rot	**7**
NC Kein Anschluss	Weiß	**8**

Belegung des 25-poligen D-sub-Steckers

Stift	Beschreibung
1	FG Gehäusemasse
2	TXD1 Daten senden
3	RXD1 Daten empfangen
7	GND Masse


Vorsicht

- Schließen Sie keine Kabel an den NC-Klemmen (kein Anschluss) an; andernfalls könnten die SmartAXIS und der Strichcodeleser nicht richtig arbeiten und sogar beschädigt werden.

Ablaufbeschreibung

Ein Strichcodeleser wird zum Einlesen von Strichcodes mit 8 numerischen stellen verwendet. Die eingelesenen Daten werden über den RS232C Port 2 zur SmartAXIS gesendet und in Datenregistern gespeichert. Die oberen 8 Stellen der Daten werden im Datenregister D20 gespeichert, und die unteren 8 Stellen werden im Datenregister D21 gespeichert.

Anwenderkommunikationsmodus in den WindLDR Funktionsbereich-Einstellungen einstellen

Da dieses Beispiel den RS232C Port 2 verwendet, wählen Sie bitte das Anwenderprotokoll für Port 2 in den Funktions-bereich-Einstellungen von WindLDR aus. Siehe "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die Kommunikationsparameter so ein, dass sie zu jenen des Strichcodelesers passen. Siehe "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4. Nähere Informationen über die Kommunikationsparameter des Strichcodelesers sind im Strichcodeleser-Handbuch enthalten. Im folgenden finden Sie ein Beispiel:

Kommunikationsparameter:

Baudrate:	9600 bps
Datenbits:	7
Paritätsprüfung:	Gleich
Stopp-Bits:	1



Strichcodeleser konfigurieren

Die unten gezeigten Werte sind ein Beispiel für eine mögliche Konfiguration eines Strichcodelesers. Die tatsächlichen Einstellen entnehmen Sie bitte dem Handbuch Ihres Strichcodelesers.

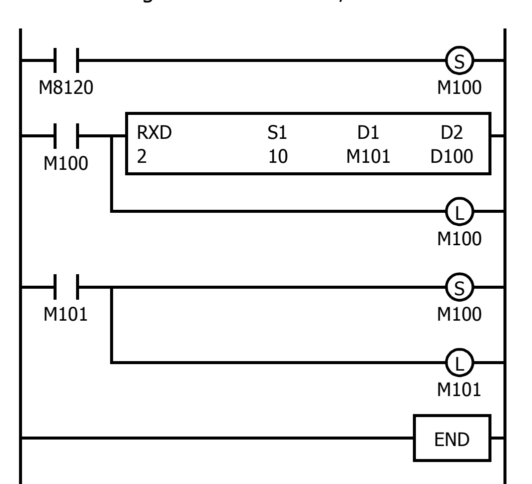
Synchronisationsmodus	Auto			
Lesemodus	Einfach Lesen oder mehrfach Lesen			
Kommunikationsparameter	Baudrate: 9600 bps Paritätsprüfung: Gleich		Datenbits: 7 Stopp-Bit: 1	
Andere Kommunikationseinstellungen	Kopfzeile: Datenecho zurück: Ausgangszeitsteuerung: Datenausgangsfilter: Sub seriell:	02h Nein Ausgangspriorität 1 Nein Nein	Abschlussstecker: BCR Datenausgang: Zeichenunterdrückung: Serieller Haupteingang:	03h Ja Nein Nein
Vergleich-Voreinstellmodus	Nicht verwendet			

Operandenadresse

M100	Eingang zum Starten des Empfangs der Strichcodedaten
M101	Empfangsabschluss-Ausgang für Strichcodedaten
M8120	Initialisierungsimpuls-Sondermerker
D20	Strichcodedaten speichern (obere 4 Stellen)
D21	Strichcodedaten speichern (untere 4 Stellen)
D100	Empfangsstatus-Datenregister für Strichcodedaten
D101	Datenregister für Empfangsdaten-Bytezählung

Kontaktplan

Wenn die SmartAXIS startet, wird der RXD2-Befehl ausgeführt, um auf ankommende Daten zu warten. Wenn der Datenempfang abgeschlossen ist, werden die Daten in den Datenregistern D20 und D21 gespeichert. Das Empfangsabschluss-Signal dient zur Ausführung des RXD2-Befehls, um auf weitere ankommende Daten zu warten.



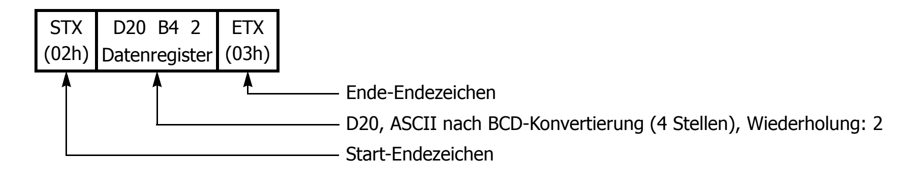
M8120 ist der Initialisierungsimpuls-Sondermerker zum Setzen von M100.

An der ansteigenden Flanke von M100 wird RXD2 ausgeführt, um für ankommende Daten bereit zu sein.

Nach dem Rücksetzen von M100 wartet RXD2 noch immer auf ankommende Daten.

Nach Abschluss des Datenempfangs wird M101 eingeschaltet. Danach wird M100 gesetzt, um den RXD2-Befehl auszuführen, damit die nächsten ankommenden Daten empfangen werden können.

RXD2 Daten



Beispiele für die BCC-Berechnung

Die SmartAXIS können die drei neuen Berechnungsformeln ADD-2comp, Modbus ASCII und Modbus RTU für die Sendebefehle TXD1 und TXD2 sowie für die Empfangsbefehle RXD1 und RXD2 verwenden. Diese Blockprüfzeichen werden wie unten beschrieben berechnet.

ADD-2comp

Addiert die Zeichen im Bereich vom Startpunkt der BCC-Berechnung bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC-Wert. Anschließend wird das Ergebnis bitweise invertiert und die Zahl 1 addiert

1. Addiert die Zeichen zwischen der Startposition der BCC-Berechnung und dem Byte unmittelbar vor dem BCC.
2. Invertiert das Ergebnis bitweise und addiert 1 (2. invertiertes Signal).
3. Speichert das Ergebnis in der BCC-Position gemäß dem festgelegten Konvertierungstyp (Binär-nach-ASCII-Konvertierung oder Keine Konvertierung) und die festgelegte Anzahl an BCC-Stellen.

Beispiel: Binär-nach-ASCII-Konvertierung, 2 BCC-Stellen

Wenn das Ergebnis von Schritt **2** gleich 175h ist, besteht der BCC-Wert aus 37h, 35h.

Modbus ASCII — LRC-Berechnung (Längsredundanzprüfung)

Für die Berechnung des BCC-Werts wird der LRC-Wert (Längsredundanzprüfung) im Bereich von der Startposition der BCC-Berechnung bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC-Wert verwendet.

1. Konvertiert die ASCII-Zeichen von der Startposition der BCC-Berechnung bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC in Einheiten zu jeweils zwei Zeichen, um hexadezimale 1-Byte-Daten zu erstellen. (Beispiel: 37h, 35h → 75h)
2. Addiert die Ergebnisse von Schritt **1**.
3. Invertiert das Ergebnis bitweise und addiert 1 (2. invertiertes Signal).
4. Konvertiert die niedrigsten 1-Byte-Daten in ASCII-Zeichen. (Beispiel: 75h → 37h, 35h)
5. Speichert die zwei Stellen an der BCC- (LRC) Position.
   1Wenn der Bereich der BCC-Berechnung aus einer ungeraden Anzahl an Bytes besteht, führt die BCC-Berechnung zu einem unbestimmten Wert. Das Modbus-Protokoll legt fest, dass der BCC-Berechnungsbereich aus einer geraden Anzahl an Bytes besteht.

Modbus RTU — CRC-16 Berechnung (zyklische Redundanzprüfsumme)

Für die Berechnung des BCC-Werts wird der CRC-16-Wert (zyklische Redundanzprüfsumme) im Bereich von der Startposition der BCC-Berechnung bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC-Wert verwendet. Das Polynomergebnis lautet: $X^{16} + X^{15} + X^{2} + 1$.

1. Nimmt das Exklusiv-ODER (XOR) von FFFFh und die ersten 1-Byte-Daten an der Startposition der BCC-Berechnung.
2. Verschiebt das Ergebnis um 1 Bit nach rechts. Nimmt bei Auftreten eines Überlaufs das Exklusiv-ODER (XOR) von A001h und geht zu Schritt **3**.
   Wenn nicht, geht der Ablauf direkt zu Schritt **3**.
3. Wiederholt Schritt **2**, wobei die Verschiebung 8 Mal durchgeführt wird.
4. Nimmt das Exklusiv-ODER (XOR) des Ergebnisses und die nächsten 1-Byte-Daten.
5. Wiederholt die Schritte **2** bis **4** bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC.
6. Das höhere und niedrigere Byte des Ergebnisses von Schritt **5** wird gegenseitig ausgetauscht und das CRC-16-Ergebnis wird an der BCC- (CRC) Position gespeichert. (Beispiel: 1234h → 34h, 12h)



11: MODBUS KOMMUNIKATION

Einleitung

Die SmartAXIS unterstützt die Modbus-Kommunikationsprotokolle.

Wenn ein Kommunikationsmodul am Schnittstellenport angeschlossen ist, kann das Modbus-RTU-Protokoll verwendet werden. Über RS-232C/RS-485 kann die SmartAXIS mit Hardware kommunizieren, die das Modbus-RTU-Protokoll unterstützt.

Das Modbus-TCP-Protokoll kann auch auf dem integrierten Ethernet-Port verwendet werden. Über Ethernet kann die SmartAXIS mit Hardware kommunizieren, die das Modbus-TCP-Protokoll unterstützt.

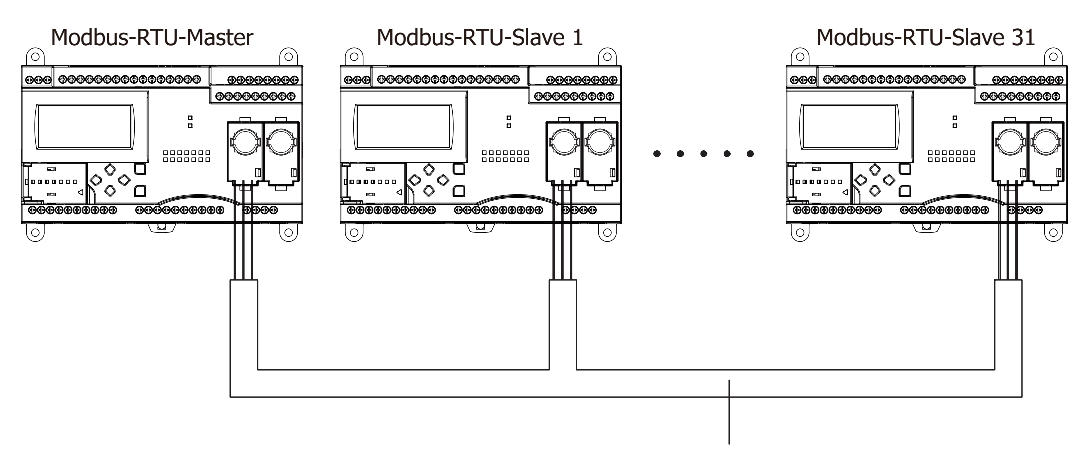
Modbus-Kommunikation über RS-232C/RS-485

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
—	X	X	X

Die SmartAXIS unterstützt das Modbus-RTU-Protokoll und kann sowohl als Modbus-RTU-Master als auch als Modbus-RTU-Slave verwendet werden. Die als Modbus-RTU-Master konfigurierte SmartAXIS kann die Daten der Modbus-RTU-Slaves überwachen und ändern. Ist die SmartAXIS als Modbus-RTU-Slave konfiguriert, können ihre Daten vom Modbus-RTU-Master überwacht und geändert werden.

Nähere Informationen zur Modbus-RTU-Master-Funktion und deren Konfiguration finden Sie unter "Modbus Master-Kommunikation" auf Seite 11-2. Nähere Informationen zur Modbus-RTU-Slave-Funktion und deren Konfiguration finden Sie unter "Technische Daten der Modbus Slave-Kommunikation" auf Seite 11-8.



Hinweis:

- Die Modbus-Kommunikation der SmartAXIS unterstützt nicht den ASCII-Modus. Konfigurieren Sie alle Modbus-Operanden, mit denen kommuniziert werden soll, wie im RTU-Modus.
- Das Modell mit 24 E/As besitzt einen Schnittstellenport. Die Modelle mit 40 und 48 E/As besitzen zwei Schnittstellenports. Das Modell mit 12 E/As hat keinen Schnittstellenport.

Modbus Master-Kommunikation

Die als Modbus-Master konfigurierte SmartAXIS sendet Kommunikationsanforderungen zu Modbus-Slaves, um Daten zu lesen/ schreiben. Jede Kommunikationsanforderung wird zu einem Modbus-Slave gemäß der konfigurierten Anforderungstabelle gesendet.

Die Einstellungen und Anforderungstabellen der Modbus Master-Kommunikation für die Modbus Slave-Stationen können mit den WindLDR Funktionsbereich-Einstellungen programmiert werden. Die Kommunikation mit den Slave-Stationen erfolgt synchron mit der Ausführung des Anwenderprogramms. Die Kommunikationsdaten werden bei der END-Verarbeitung in der Reihenfolge der Anforderungsnummern abgearbeitet, die in der Anforderungstabelle festgelegt ist. Wurden Operanden festgelegt, so werden die Anforderungen nur dann ausgeführt, wenn der entsprechende Operand eingeschaltet wird. Wurden keine Operanden festgelegt, werden alle Anforderungen kontinuierlich ausgeführt.

Technische Daten der Modbus Master-Kommunikation

Option	Beschreibung
Baudrate (bps)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbits	8 Bits (fixiert)
Stopp-Bits	1, 2 Bits
Parität	Keine, Ungleich, Gleich
Slave-Nummer	1 bis 247 (0: Broadcast-Slave-Nummer)*1
Maximale Anzahl an Slaves	31
Zeitüberschreitung beim Empfang *2	10 bis 2550 ms (in 10 ms Schritten)
Timeout zwischen Zeichen	10 ms
Wartezeit für Übertragung	1 bis 5000 ms (in 1 ms Schritten)
Wiederholungszyklen	1 bis 10

*1: Eine Kommunikationsanforderung wird zum Broadcast, wenn die Slave-Nummer 0 angegeben ist. Die Broadcast-Kommunikationsanforderung wird von allen Modbus-RTU-Slaves empfangen. Der Modbus-RTU-Slave antwortet nicht auf die Broadcast-Kommunikation. Mit Broadcast können dieselben Daten zu allen Modbus-RTU-Slaves übertragen werden.

*2: Legt die Zeitdauer vor dem Empfang eines Antwort-Frames von einem Slave fest.

Starten und Stoppen der Modbus Master-Kommunikation

Wenn Operanden in der Anforderungstabelle des Modbus-Masters festgelegt wurden, werden genau so viele Merker der Ausführung der Modbus Master-Kommunikation zugewiesen, wie Anforderungen vorliegen. Die Merker werden in der Reihenfolge der Anforderungen zugewiesen. Wird zum Beispiel der Merker M0 als Operand festgelegt, so wird M0 der Anforderung Nr. 1 zugewiesen; M1 wird der Anforderung Nr. 2 zugewiesen, und so weiter. Zur Ausführung einer Anforderung muss der entsprechende Operand eingeschaltet werden. Nach Abschluss der Kommunikation schaltet sich der Operand automatisch aus. Müssen Anforderungen kontinuierlich gesendet werden, so muss der entsprechende Operand mit dem SET- oder OUT-Befehl eingeschaltet bleiben.

Wurden keine Operanden festgelegt, werden alle in der Anforderungstabelle programmierten Anforderungen kontinuierlich abgearbeitet.

Kommunikationsabschluss und Kommunikationsfehler

Die Modbus-Kommunikation wird beendet, wenn ein Lese- oder Schreibprozess erfolgreich abgeschlossen wurde, oder wenn ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist.

Ein Kommunikationsfehler tritt dann auf, wenn nach Ablauf der festgelegten Wiederholzyklen keine Kommunikation zustande gekommen ist, oder wenn die Master-Station innerhalb der festgelegten Empfangs-Timeout-Dauer keine Antwort erhält. Wenn ein Kommunikationsfehler auftritt, wird die Anforderung gelöscht und die nächste Anforderung verarbeitet. Wenn das Fehlerstatus-Datenregister festgelegt wird, kann der Kommunikationsstatus bestätigt werden.

Hinweis: Modbus-Master verarbeitet maximal eine Modbus-Anforderung pro Zykluszeit.



Kommunikationsfehler-Daten

Wenn von den Funktionsbereicheinstellungen ein Fehlerstatus in der Anforderungstabelle konfiguriert wurde, können die Fehler-Daten jeder einzelnen Anforderung überprüft werden.

Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden	Fehlerdaten der einzelnen Kommunikationsanforderungen
Nicht angehakt	Für jede einzelne Anforderung in der gesamten Anforderungstabelle können die Fehlerdaten, die Remote Host-Nummer (High-Order-Byte), und der Fehlercode (Low-Order-Byte) überprüft werden. Es werden so viele Datenregister zum Speichern der Fehlerdaten reserviert, wie Anforderungen vorhanden sind. Wenn ein Fehler für eine Anforderung auftritt, wird ein Fehlercode in einem entsprechenden Datenregister gespeichert.
Angehakt	Ein einzelnes Datenregister wird von allen Anforderungen gemeinsam verwendet. Tritt ein Fehler für eine Anforderung auf, wird ein Fehlercode im Datenregister gespeichert und der alte Wert überschrieben.

Bit-Zuweisung	
Remote Host-Nummer (High-Order-Byte)	1 bis 255
Fehlercode (Low-Order-Byte)	00h: Normaler Abschluss 01h: Funktionscodefehler (nicht unterstützter Funktionscode) 02h: Zugriffszielfehler (Adresse ungültig, Adress- + Operandenmenge ungültig) 03h: Operandenmengenfehler, 1-Bit-Schreiben-Datenfehler (angegebene Operandenmenge 1-Bit-Schreiben wird nicht unterstützt) 12h: Framelängenfehler (Framelänge der übertragenen Anforderung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs) 13h: BCC-Fehler (BCC stimmt nicht überein) 14h: Slavenummerfehler (empfangene Slave-Nummer ist ungültig) 16h: Timeout-Fehler (Zeitüberschreitung)

Kommunikationsfehlerdaten der einzelnen Anforderungen

Die Fehlerdaten der einzelnen Anforderungen in der gesamten Anforderungstabelle können bestätigt werden. Um die Fehlerdaten der einzelnen Anforderungen zu bestätigen, wählen Sie den Fehlerstatus in der Anforderungstabelle aus den Funktionsbereich-Einstellungen aus und geben die ersten Datenregisternummer ein. Ist "Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden" nicht ausgewählt, werden ab der Datenregisternummer so viele Datenregister zum Speichern von Fehlerdaten reserviert, wie Anforderungen vorhanden sind. Wenn ein Fehler für eine Anforderung auftritt, wird ein Fehlercode in einem entsprechenden Datenregister gespeichert.

Ist "Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden" ausgewählt, gilt dasselbe Datenregister für alle Anforderungen. Tritt ein Fehler für eine Anforderung auf, wird ein Fehlercode im Datenregister gespeichert und der alte Wert überschrieben.

Anzahl der Anforderungen in Modbus-Master

Wie viele Anforderungen in einer Anforderungstabelle programmiert werden können, können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen:

Port	Port 2 und Port 3
Anzahl der Anforderungen	255

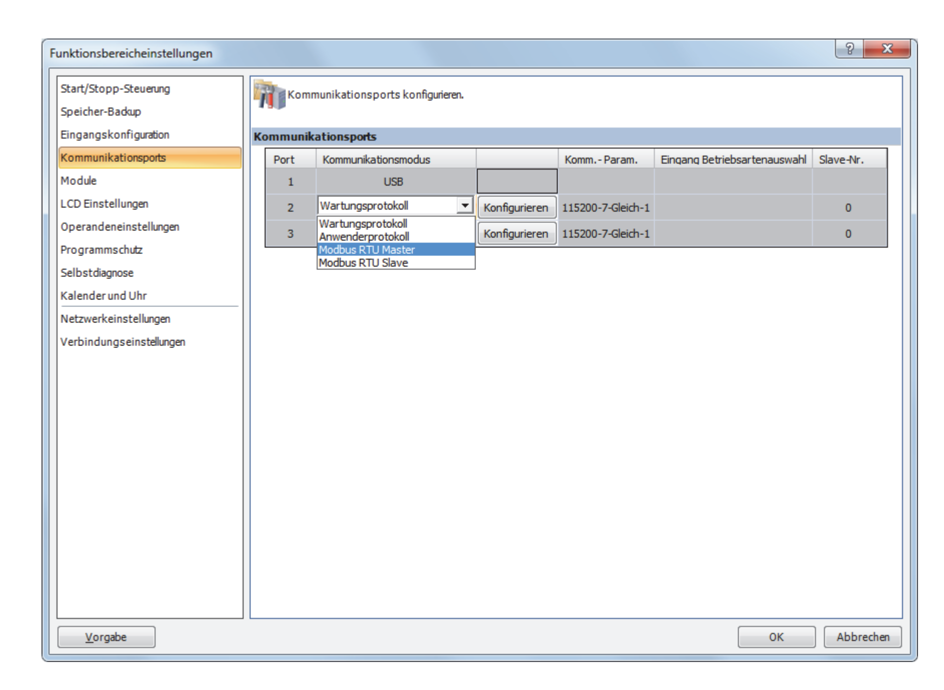
Hinweis: Pro Anforderung werden 8 Byte des Anwenderprogrammbereichs benötigt.

WindLDR für Modbus Master programmieren

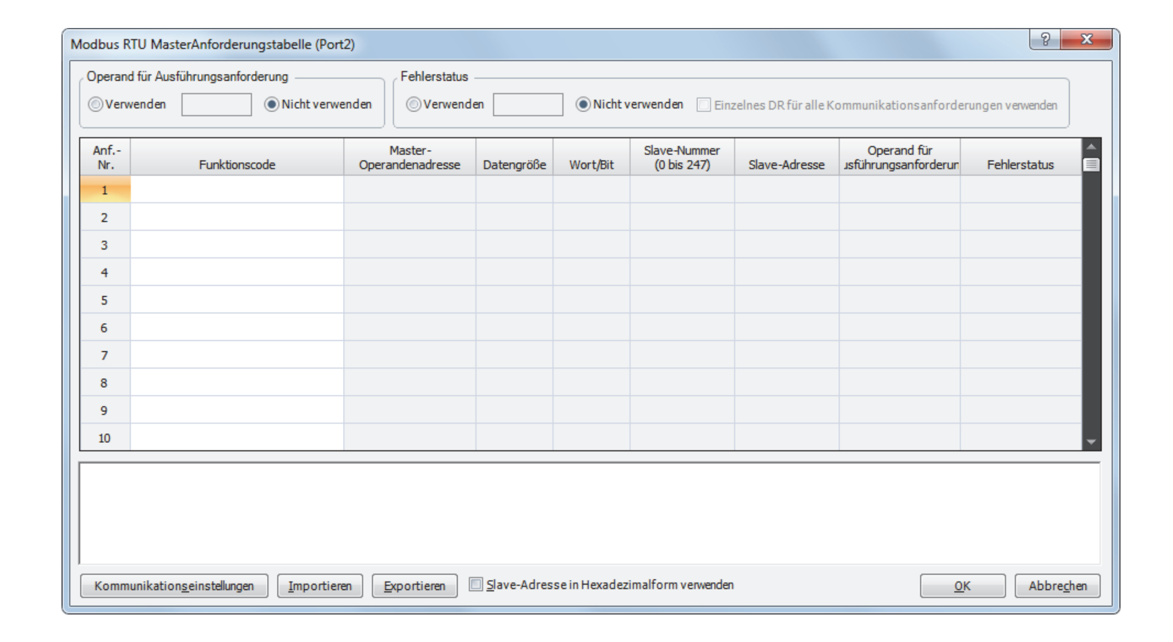
Die Modbus-Master-Kommunikation wird mit WindLDR für den Modbus-RTU-Modus programmiert. Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Komm.-ports**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Kommunikationsports öffnet sich.

2. Wählen Sie in der Pulldown-Liste Kommunikationsmodus für Port 2 **Modbus-RTU-Master** aus.

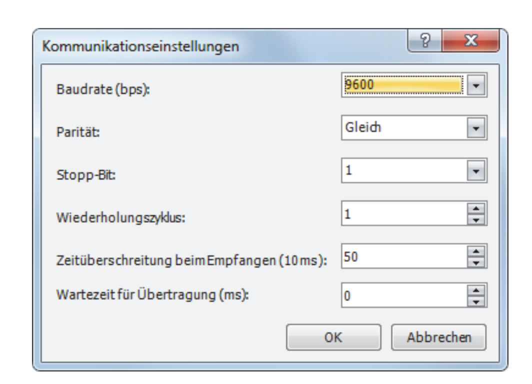


3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Konfigurieren** für Port 2. Die Modbus RTU Master Anforderungstabelle wird angezeigt.



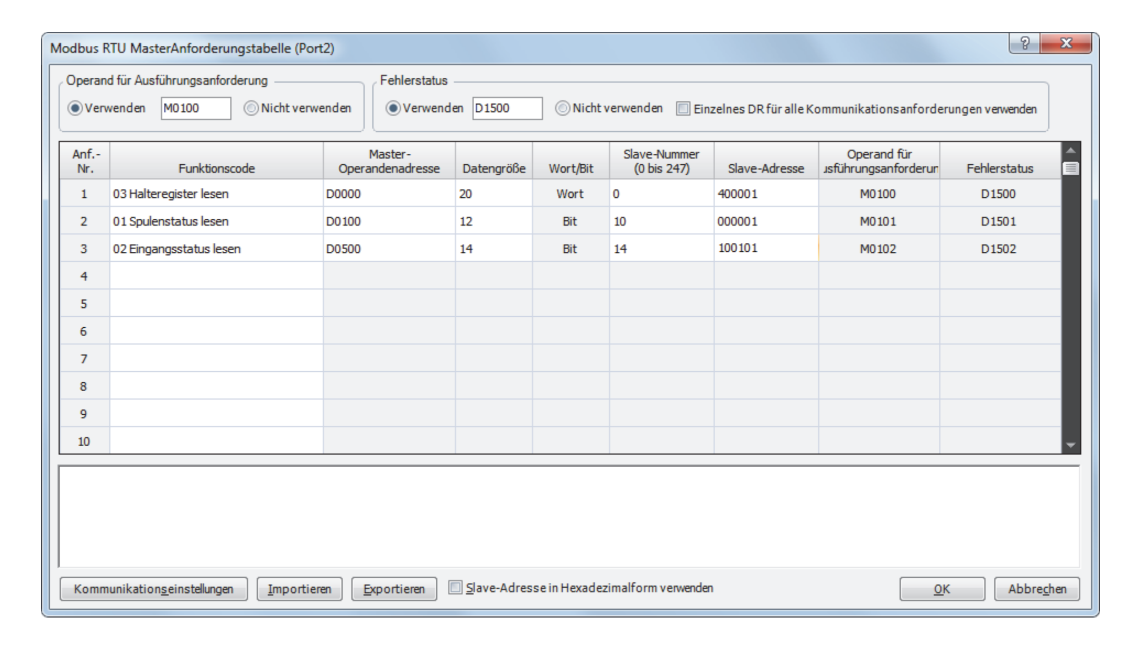


4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kommunikationseinstellungen**. Das Dialogfenster Kommunikationsparameter wird geöffnet. Ändern Sie darin die Einstellungen, falls erforderlich.



Baudrate (bps)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Parität	Keine, Ungleich, Gleich
Stopp-Bits	1 oder 2
Wiederholungszyklus	1 bis 10
Zeitüberschreitung beim Empfangen	1 bis 255 ($\times$10 ms)
Wartezeit für Übertragung	0 bis 5000 (ms)

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um zur Modbus RTU Master Anforderungstabelle zurückzukehren. Legen Sie Anforderungen unter dem Funktionscode fest. Bis zu 255 Anforderungen können in eine Anforderungstabelle eingetragen werden.
   Wählen Sie die Verwendung der Operanden und die Fehlerstatus-Datenregister an. Wenn Sie die Operanden und die Fehlerstatus-Datenregister auswählen, müssen Sie die erste Nummer der Operanden eingeben.



Hinweise zur Bearbeitung der Anforderungstabelle

Operanden und Fehlerstatus-Datenregister werden in der Reihenfolge der Anforderungsnummern zugewiesen. Wird eine Anforderung gelöscht oder die Reihenfolge der Anforderungen geändert, so wird auch die Beziehung der Anforderung zu den Operanden und zum Fehlerstatus-Datenregister geändert. Wird der Merker oder das Datenregister im Anwenderprogramm verwendet, müssen die Operandennummern ebenfalls entsprechend geändert werden. Nach Durchführung dieser Änderungen muss das Anwenderprogramm erneut geladen werden.

6. Wenn die Bearbeitung der Master Anforderungstabelle abgeschlossen ist, klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern.
7. Laden Sie das Anwenderprogramm in das SmartAXIS.
   Die Programmierung des Modbus Master ist damit abgeschlossen. Nähere Informationen über Parameter und gültige Werte finden Sie im folgenden Abschnitt.



Funktionscode

Der Modbus-RTU der SmartAXIS unterstützt acht Funktionscodes, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind. Welche Funktionscodes unterstützt werden und welche Slave-Adressen gültig sind, ist vom Modbus-Slave abhängig, mit dem kommuniziert wird. Konfigurieren Sie die Funktionscodes gemäß den Spezifikationen der Modbus-Slaves.

Funktionscode	Datengröße	Slave-Adresse	SmartAXIS als Modbus Slave
01 Spulenstatus lesen	1 bis 128 Bits	000001 - 065535	Liest den Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
02 Eingangsstatus lesen	1 bis 128 Bits	100001 - 165535	Liest den Bit-Operandenstatus von I (Eingang), T (Timer-Kontakt) oder C (Zähler-Kontakt).
03 Halteregister lesen	1 bis 64 Worte	400001 - 465535	Liest die Wort-Operandendaten von D (Datenregister), T (Timer-Sollwert) oder C (Zähler-Sollwert).
04 Eingangsregister lesen	1 bis 64 Worte	300001 - 365535	Liest die Wort-Operandendaten von T (Timer-Istwert) oder C (Zähler-Istwert).
05 Einzelspule forcieren	1 Bit	000001 - 065535	Ändert einen Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
06 Einzelregister voreinstellen	1 Wort	400001 - 465535	Ändert die Wort-Operandendaten von D (Datenregister).
15 Mehrere Spulen forcieren	1 bis 128 Bits	000001 - 065535	Ändert mehrere Bit-Operandenstati von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
16 Mehrere Register voreinstellen	1 bis 64 Worte	400001 - 465535	Ändert mehrere Wort-Operandendaten von D (Datenregister).

Master-Operandenadresse

Wenn der Funktionscode 01, 02, 03 oder 04 zum Auslesen der Daten aus den Modbus-Slaves ausgewählt wird, muss das erste Datenregister oder die erste Merkernummer festgelegt werden, um die vom Modbus-Slave erhaltenen Daten zu speichern. Wenn der Funktionscode 05, 06, 15 oder 16 zum Schreiben der Daten in die Modbus-Slaves ausgewählt wird, muss das erste Datenregister oder die erste Merkernummer festgelegt werden, um die in den Modbus-Slave zu schreibenden Daten zu speichern. Die Datenregister und Merker können als Master-Operandenadresse bezeichnet werden.

Datengröße und Wort/Bit

Legen Sie die Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Daten fest. Die gültige Datengröße hängt vom Funktionscode ab. Wenn der Funktionscode 01, 02, 05 oder 15 ausgewählt wurde, legen Sie die Datengröße in Bits fest. Wenn der Funktionscode 03, 04, 06 oder 16 ausgewählt wurde, legen Sie die Datengröße in Worten fest. Informationen über die gültigen Datengrößen finden Sie in der obenstehenden Tabelle.

Slave-Nr.

Legen Sie die Slave-Nummern von 0 bis 247 fest. Eine Slave-Nummer kann für unterschiedliche Anforderungsnummern, die zwischen 1 und 255 liegen können, mehrmals zugewiesen werden. Bei der Modbus-Kommunikation wird die Slave-Nummer 0 für eine Broadcast-Slave-Nummer verwendet.

Slave-Adresse

Legen Sie die Datenspeicheradressen der Modbus-Slaves fest. Der gültige Slave-Adressbereich hängt vom Funktionscode ab. Informationen über die gültigen Slave-Adressen finden Sie in der obenstehenden Tabelle.

Operand für Ausführungsanforderung

Um Operanden für Ausführungsanforderung zu verwenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Verwenden" und legen Sie die erste Merkernummer in der Modbus RTU Master Anforderungstabelle fest. Merker, die für die Ausführung von Relais dienen, werden in der Tabelle automatisch aufgelistet. Zur Ausführung einer Anforderung muss der entsprechende Anforderungsausführungsmerker eingeschaltet werden.

Datenregister können auch als Operand für die Ausführungsanforderung festgelegt werden. Wenn das erste Datenregister als Operand für die Ausführungsanforderung festgelegt wurde, werden so viele Datenregister-Bits ab dem niederwertigsten Bit des ersten Datenregisters zugewiesen, wie Anforderungen vorliegen. Wenn die erste Datenregister-Nummer als Operand für die Ausführungsanforderung festgelegt wurde, werden so viele Datenregister-Bits ab dem niederwertigsten Bit des ersten Datenregisters zugewiesen, wie Anforderungen vorliegen. Als Ausführungsmerker zugewiesene Datenregister-Bits werden automatisch in der Anforderungstabelle angeführt.

Wurden keine Operanden für Ausführungsanforderung festgelegt, werden alle in der Anforderungstabelle programmierten Anforderungen kontinuierlich abgearbeitet.

Fehlerstatus-Datenregister

Um Fehlerstatus-Datenregister zu verwenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Verwendung" und legen Sie die erste Datenregisternummer in der Modbus RTU Master Anforderungstabelle fest. Die zum Speichern von Fehlerstati verwendeten Datenregister werden automatisch in der Tabelle aufgelistet. Ist "Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden" ausgewählt, gilt das erste Datenregister für alle Anforderungen.

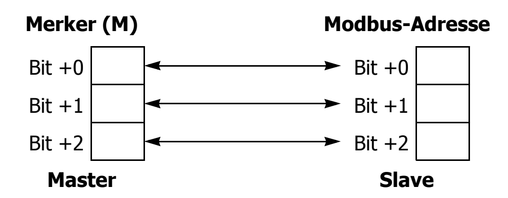


Anforderungen verarbeiten

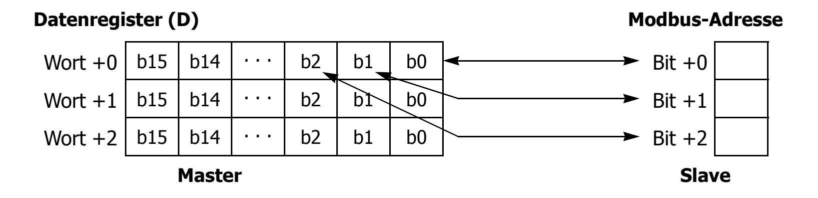
Die Daten für die Modbus-Kommunikation werden wie dargestellt zwischen dem Master und den Slaves abgearbeitet.

Bit-Daten an den Slaves (Funktionscodes 01, 02, 05 und 15)

- **Master-Operandenadresse: Merker**

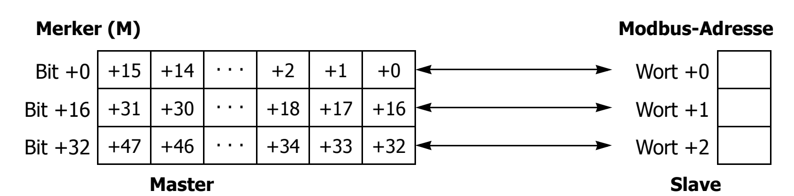


- **Master-Operandenadresse: Datenregister**

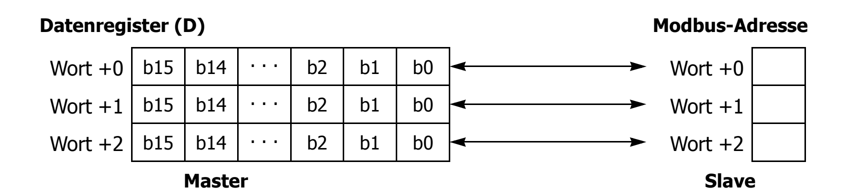


Wort-Daten an den Slaves (Funktionscodes 03, 04, 06 und 16)

- **Master-Operandenadresse: Merker**



- **Master-Operandenadresse: Datenregister**



Modbus Slave-Kommunikation

Die Modbus-Slave-Kommunikation kann durch Auswählen von Modbus-RTU-Slave für Port 2 und Port 3 in den Funktionsbereicheinstellungen von WindLDR konfiguriert werden. Wenn ein Modbus Slave eine Anforderungen vom Modbus Master erhält, liest oder schreibt der Modbus Slave die Daten entsprechend dieser Anforderung. Die Anforderung wird bei der END-Verarbeitung des Anwenderprogramms verarbeitet.

Modbus-Slaves senden bei Broadcast-Anforderungen keine Antwort an den Modbus-Master.

Technische Daten der Modbus Slave-Kommunikation

Option	Beschreibung	
Baudrate (bps)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
Datenbits	8 Bits (fixiert)	
Stopp-Bits	1, 2 Bits	
Parität	Keine, Ungleich, Gleich	
Slave-Nummer	Konstante	1 bis 247
	Datenregister	Es wird der Wert in D8027 (Port 2) oder D8028 (Port 3) verwendet
Timeout zwischen Zeichen *1	mindestens 1,5 Zeichen *2	
Timeout zwischen Frames *1	mindestens 3,5 Zeichen *3	

*1: Wenn es zu einer Zeitüberschreitung (Timeout) kommt, verwirft die SmartAXIS die empfangenen Daten und wartet auf den ersten Frame der nächsten gültigen Kommunikation.

*2: Für eine Kommunikation mit 19200 bps oder mehr muss zwischen den einzelnen Zeichen ein Zeitrahmen von 0,75 ms liegen.

*3: Für eine Kommunikation mit 19200 bps oder mehr muss zwischen den einzelnen Frames ein Zeitrahmen von 1,75 ms liegen.



Adresstabelle

Der Modbus-TCP-Client kann auf die Modbus-Operanden (Spule, Eingangsrelais, Eingangsregister und Halteregister) des Modbus-Servers zugreifen, um die Daten (I, Q, M, R, T, C und D) der SmartAXIS zu schreiben oder zu lesen. Konfigurieren Sie die Modbus-TCP-Clients gemäß der nachstehenden Tabelle.

Modbus Operandenname	Modbus Adresstabelle (Dezimal) *1	Adresse des Kommunikations-frames *2	SmartAXIS-Operanden *3	Entspr. Funktionscode
Spule (000000 und darüber)	000001 - 000112	0000 - 006F	Q0 - Q141	1, 5, 15
	000701 - 000828	02BC - 033B	R0 - R127	
	001001 - 002024	03E8 - 07E7	M0 - M1277	
	009001 - 009144	2328 - 23B7	M8000 - M8177	
Eingangsrelais (100000 und darüber)	100001 - 100126	0000 - 007D	I0 - I155	2
	101001 - 101200	03E8 - 04AF	T0 - T199 (Timer-Kontakt)	
	101501 - 101700	05DC - 06A3	C0 - C199 (Zähler-Kontakt)	
Eingangsregister (300000 und darüber)	300001 - 300200	0000 - 00C7	T0 - T199 (Timer-Istwert)	4
	300501 - 300700	01F4 - 02BB	C0 - C199 (Zähler-Istwert)	
Halteregister (400000 und darüber)	400001 - 400200	0000 - 07CF	D0-D1999	3, 6, 16
	408001 - 408200	1F40 - 2007	D8000 - D8199	
	409001 - 409200	2328 - 23EF	T0 - T199 (Timer-Sollwert)	3
	409501 - 409700	251C - 25E3	C0 - C199 (Zähler-Sollwert)	

*1: Im allgemeinen für die Modbus-Kommunikation verwendete Adressen Die Berechnungsmethode der Modbus-Adressen für die SmartAXIS-Operanden werden im Folgenden beschrieben.

*2: Diese 4-stelligen Adressen werden im Kommunikationsframe verwendet. Um die im Kommunikationsframe verwendete Adresse zu berechnen, müssen Sie die unteren 5 Stellen der Modbus-Adresse extrahieren, von diesem Wert 1 abziehen und das Ergebnis in das Hexadezimalformat umwandeln.

*3: Zugriff innerhalb des Operandenbereichs für den verwendeten SmartAXIS-Typ.

Modbus-Adressen für SmartAXIS-Operanden berechnen

SmartAXIS-Operand		Berechnung der Modbus-Adresse	Berechnungsbeispiel
I, Q, M	M XXX X (2) : Oktal (1) : Dezimal	((1) – (4)) × 8 + (2) + (5) (4): Minimum Adresse; (5): Offset	Beispiel: M325 (32 – 0) × 8 + 5 + 1001 = 1262 Modbus-Adresse: 1262 1262 – 1 = 1261 = 04ED Adresse des Kommunikationsframes: 04ED
R, T, C, D	D XXXXX (3) : Dezimal	((3) –(4)) +(5) (4): Minimum Adresse; (5): Offset	Beispiel: D756 (756 – 0) + 400001 = 400757 Modbus-Adresse: 400757 Untere 5 Stellen extrahieren → 757 757 – 1 = 756 = 02F4 Adresse des Kommunikationsframes: 02F4

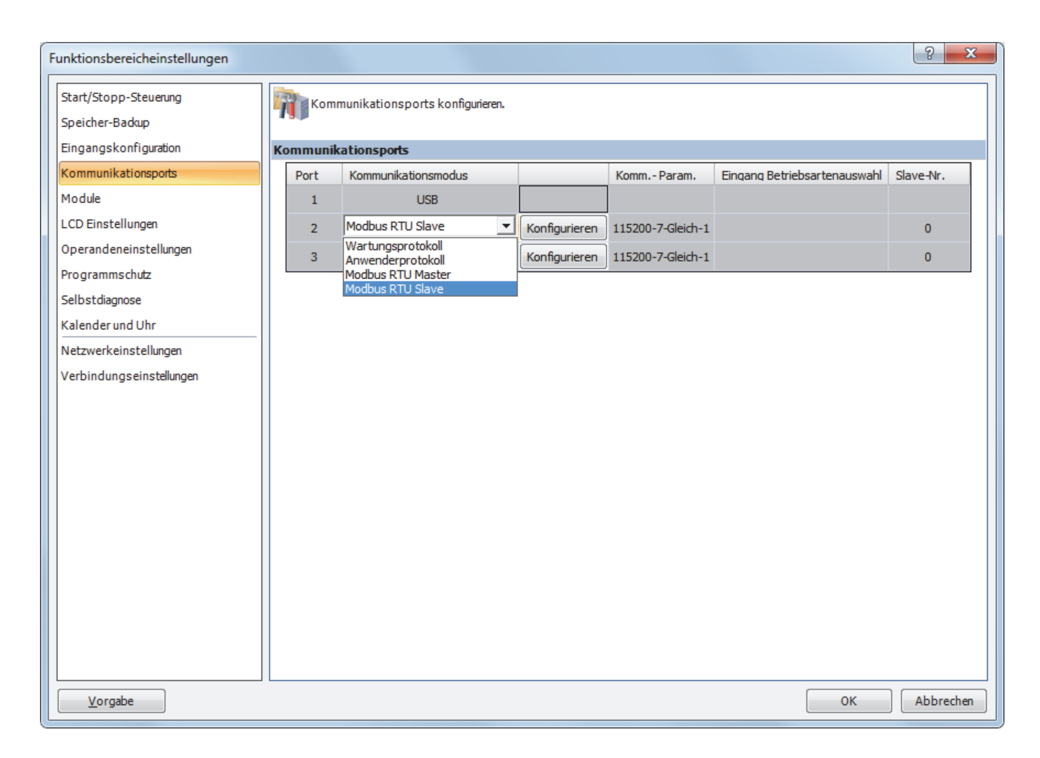
Modbus Operandenname	SmartAXIS-Operand	Minimum-Adresse (4)	Offset (5)
Spule	Q0 - Q141	0	1
	R0 - R127	0	701
	M0 - M1277	0	1001
	M8000 - M8177	8000	9001
Eingangsrelais	I0 - I155	0	100001
	T0 - T199 (Timer-Kontakt)	0	101001
	C0 - C199 (Zähler-Kontakt)	0	101501
Eingangsregister	T0 - T199 (Timer-Istwert)	0	300001
	C0 - C199 (Zähler-Istwert)	0	300501
Halteregister	D0 - D1999	0	400001
	D8000 - D8199	8000	408001
	T0 - T199 (Timer-Sollwert)	0	409001
	C0 - C199 (Zähler-Sollwert)	0	409501

WindLDR für Modbus Slave programmieren

Die Modbus-Slave-Kommunikation wird mit WindLDR für den Modbus-RTU-Modus programmiert. Da diese Einstellungen auf das Anwenderprogramm Bezug nehmen, muss das Anwenderprogramm in die SmartAXIS geladen werden, nachdem Änderungen vorgenommen wurden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Komm.-ports**. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen für Kommunikationsports öffnet sich.

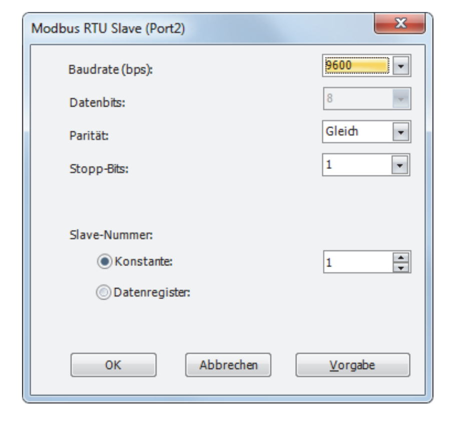
2. Wählen Sie in der Pulldown-Liste Kommunikationsmodus für Port 2 **Modbus-RTU-Slave** aus.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Konfigurieren**. Das Dialogfenster Kommunikationsparameter wird geöffnet. Ändern Sie darin die Einstellungen, falls erforderlich.



Modbus Slave RTU



Baudrate (bps)	9600 19200 38400 57600 115200	
Datenbits	8	
Parität	Even, Odd, None	
Stop Bits	1 oder 2	
Slave-Nummer	Konstante	1 bis 247
	Datenregister	Es wird der Wert in D8027 (Port 2) oder D8028 (Port 3) verwendet

4. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern.

5. Laden Sie das Anwenderprogramm in das SmartAXIS.
   Die Programmierung des Modbus Slave ist damit abgeschlossen. Nähere Informationen über Parameter und gültige Werte finden Sie im folgenden Abschnitt.



Kommunikationsprotokoll

Dieser Abschnitt beschreibt das für die Modbus-Kommunikation verwendete Format der Kommunikationsframes.

Kommunikationsframe-Format

Anforderung vom Modbus Master

Leerlauf 3,5 Zeichen	Slave-Nr.	Funktionscode	Daten	CRC	Leerlauf 3,5 Zeichen
	1 Byte	1 Byte		2 Bytes	

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Leerlauf 3,5 Zeichen	Slave-Nr.	Funktionscode	Daten	CRC	Leerlauf 3,5 Zeichen
	1 Byte	1 Byte		2 Bytes	

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Leerlauf 3,5 Zeichen	Slave-Nr.	Funktionscode + 80H	Fehlercode	CRC	Leerlauf 3,5 Zeichen
	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes	

Hinweis: Leerlauf bedeutet, dass keine Daten in der Kommunikationsleitung fließen.

Kommunikationsframe-Format

Der RTU-Modus benötigt eine mindestens 3,5 Zeichen lange Leerlaufzeit zwischen den einzelnen Frames, um den Anfang eines Frames erkennen zu können. Der SmartAXIS Modbus Master sendet Anforderungen in Leerlaufintervallen von je 5 ms. Diese können durch Speicherung eines erforderlichen Wertes im Sonderregister D8054 geändert werden.

Slave-Nr.

Der SmartAXIS können Slave-Nummern von 1 bis 247 zugewiesen werden. Bei der Punkt-zu-Punkt-Kommunikation mit RS232C muss im Master und in der SmartAXIS dieselbe Slave-Nummer eingetragen sein.

Slave-Nr. 0 ist als Broadcast-Slave-Nummer reserviert und wird zum Übertragen derselben Daten zu allen Modbus-Slaves verwendet. In diesem Fall senden die Modbus-Slaves keine Antwort an den Master.

Modbus-Kommunikationsfehlercode (NG-Antwort)

Einer der folgenden Fehlercodes wird in der NAK-Antwort gespeichert.

01h: Funktionscodefehler (nicht unterstützter Funktionscode)

02h: Zugriffszielfehler (Adresse ungültig, Adress- + Operandenmenge ungültig)

03h: Operandenmengenfehler, 1-Bit-Schreiben-Datenfehler

CRC

Im RTU-Modus werden CRC-Prüfcodes verwendet.

- **Modbus RTU-Modus — CRC-16 Berechnung (zyklische Redundanzprüfsumme)**

Berechnet den BCC-Wert mit CRC-16 für den Bereich von der Slave-Nummer bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC-Wert. Das Polynomergebnis lautet: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$.

1. Nimmt das Exklusiv-ODER (XOR) von FFFFh und die ersten 1-Byte-Daten an der Slave-Nummer.
2. Verschiebt das Ergebnis um 1 Bit nach rechts. Nimmt bei Auftreten eines Überlaufs das Exklusiv-ODER (XOR) von A001h und geht zu Schritt **3**.
   Wenn nicht, geht der Ablauf direkt zu Schritt **3**.
3. Wiederholt Schritt **2**, wobei die Verschiebung 8 Mal durchgeführt wird.
4. Nimmt das Exklusiv-ODER (XOR) des Ergebnisses und die nächsten 1-Byte-Daten.
5. Wiederholt die Schritte **2** bis **4** bis zum Byte unmittelbar vor dem BCC.
6. Das höhere und niedrigere Byte des Ergebnisses von Schritt **5** wird gegenseitig ausgetauscht und das CRC-16-Ergebnis wird an der BCC- (CRC) Position gespeichert. (Beispiel: 1234h → 34h, 12h)

Kommunikationsformat

Dieser Abschnitt beschreibt das Kommunikationsformat der einzelnen Funktionscodes von der Slave-Nummer bis unmittelbar vor den Prüfcode.

Funktionscode 01 (Spulenstatus lesen) und Funktionscode 02 (Eingangsstatus lesen)

Der Funktionscode 01 liest den Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker). Bis zu 128 aufeinanderfolgende Bits können ausgelesen werden.

Der Funktionscode 02 liest den Bit-Operandenstatus von I (Eingang), T (Timer-Kontakt) oder C (Zähler-Kontakt). Bis zu 128 aufeinanderfolgende Bits können ausgelesen werden.

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Bits
xxh	01h / 02h	xxxxh	xxxxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Anzahl der Daten	Erste 8 Bits	Zweite 8 Bits		Letzte 8 Bits
xxh	01h / 02h	xxh	xxh	xxh		xxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	81h / 82h	xxh

Kommunikationsbeispiel

Zweck	Lies 15 Bits ab Ausgang Q10. Q10 → (1 – 0) × 8 + 0 + 1 = 9 Modbus-Adresse: 9 9 – 1 = 8 = 8h Kommunikationsframe-Adresse: 0008h
Bedingung	Slave-Nr. 8 Binärdaten Q10 bis Q26: 1234h

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 01 0008 000F (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 01 02 34 12 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 81 xx (CRC)



Funktionscode 03 (Halteregister lesen) und Funktionscode 04 (Eingangsregister lesen)

Der Funktionscode 03 liest die Wort-Operandendaten von D (Datenregister), T (Timer-Sollwert) oder C (Zähler-Sollwert). Bis zu 64 aufeinanderfolgende Worte können ausgelesen werden.

Der Funktionscode 04 liest die Wort-Operandendaten von T (Timer-Istwert) oder C (Zähler-Istwert). Bis zu 64 aufeinanderfolgende Worte können ausgelesen werden.

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Worte
xxh	03h / 04h	xxxxh	xxxxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Anzahl der Daten	Erstes High-Byte	Erstes Low-Byte		Letztes Low-Byte
xxh	03h / 04h	xxh	xxh	xxh		xxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	83h / 84h	xxh

Kommunikationsbeispiel

Zweck	Liest 2 Worte ab dem Datenregister D1710. D1710 → (1710 – 0) + 400001 = 401711 Modbus-Adresse: 401711 Extrahiere die unteren 5 Stellen→ 1711 1711 – 1 = 1710 = 6AEh Kommunikationsframe-Adresse: 06AEh
Bedingung	Slave-Nr. 8 D1710 Daten: 1234h D1711 Daten: 5678h

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 03 06AE 0002 (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 03 04 12 34 56 78 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 83 xx (CRC)

Funktionscode 05 (Bit-Variable zwangssetzen)

Der Funktionscode 05 ändert einen Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	OFF: 0000H ON: FF00H
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	OFF: 0000H ON: FF00H
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	85h	xxh

Kommunikationsbeispiel

Zweck	Merker M1320 zwangsweise einschalten. M1320 → (132 – 0) × 8 + 0 + 1001 = 2057 Modbus-Adresse: 2057 2057 – 1 = 2056 = 808h Kommunikationsframe-Adresse: 0808h
Bedingung	Slave-Nr. 8

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 05 0808 FF00 (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 05 0808 FF00 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 85 xx (CRC)



Funktionscode 06 (Wort-Variable zwangsändern)

Der Funktionscode 06 ändert die Wort-Operandendaten von D (Datenregister).

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Neue Daten
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Daten bestätigen
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	86h	xxh

Kommunikationsbeispiel

Zweck	Schreibe 8000 in das Datenregister D1708. D1708 → (1708 – 0) + 400001 = 401709 Modbus-Adresse: 401709 Extrahiere die unteren 5 Stellen → 1709 1709 – 1 = 1708 = 6ACh Kommunikationsframe-Adresse: 06ACh
Bedingung	Slave-Nr. 8

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 06 06AC 1F40 (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 06 06AC 1F40 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 86 xx (CRC)

Funktionscode 15 (Mehrere Bit-Variablen zwangssetzen)

Der Funktionscode 15 ändert den Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker). Bis zu 128 aufeinanderfolgende Bits können geändert werden.

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktions-code	Adresse	Anzahl der Bits	Anzahl der Daten	Erste 8 Bits	Zweite 8 Bits		Letzte 8 Bits
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh		xxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Bits
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	8Fh	xxh

Kommunikationsbeispiel

<table>
<tr><td rowspan="1">Zweck</td><td>Schreibe die folgenden Bit-Stati in die Merker M605 bis M624.
M605 (ON) M6063 (ON) M607 (OFF)
M610 (ON) M611 (OFF) M612 (ON) M613 (ON) M614 (OFF) M615 (OFF) M616 (ON) M617 (OFF)
M620 (OFF) M621 (OFF) M622 (OFF) M623 (OFF) M624 (OFF)
Binärdaten M605 (LSB) bis M614 (MSB): 6B
Binärdaten M615 (LSB) bis M624 (MSB): 02
M605 → (60 – 0) × 8 + 5 + 1001 = 1486
Modbus-Adresse: 1486
1486 – 1 = 1485 = 5CDh
Kommunikationsframe-Adresse: 05CDh</td></tr>
<tr><td>Bedingung</td><td>Slave-Nr. 8</td></tr>
</table>

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 0F 05CD 0010 02 6B 02 (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 0F 05CD 0010 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 8F xx (CRC)



Funktionscode 16 (Mehrere Wort-Variablen zwangsändern)

Der Funktionscode 16 ändert die Wort-Operandendaten von D (Datenregister). Bis zu 64 aufeinanderfolgende Worte können geändert werden.

Kommunikationsframe

Anforderung vom Modbus Master

Slave-Nr.	Funktions-code	Adresse	Anzahl der Worte	Anzahl der Daten	Erstes High-Byte	Erstes Low-Byte		Letztes Low-Byte
xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh		xxh

ACK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Worte
xxh	10h	xxxxh	xxxxh

NAK-Antwort vom Modbus Slave

Slave-Nr.	Funktionscode	Fehlercode
xxh	90h	xxh

Kommunikationsbeispiel

Zweck	Schreibt die folgenden Daten in vier Datenregister von D1708 bis D1711. D1708 (1234h) D1709 (5678h) D1710 (ABCDh) D1711 (EF01h) D1708 ® (1708 – 0) + 400001 = 401709 Modbus-Adresse: 401709 Extrahiere die unteren 5 Stellen → 1709 1709 – 1 = 1708 = 6ACh Kommunikationsframe-Adresse: 06ACh
Bedingung	Slave-Nr. 8

- **RTU-Modus**

Anforderung vom Modbus Master	08 10 06AC 0004 08 12 34 56 78 AB CD EF 01 (CRC)
ACK-Antwort vom Modbus Slave	08 10 06AC 0004 (CRC)
NAK-Antwort vom Modbus Slave	08 90 xx (CRC)

Modbus-Kommunikation über Ethernet

SmartAXIS

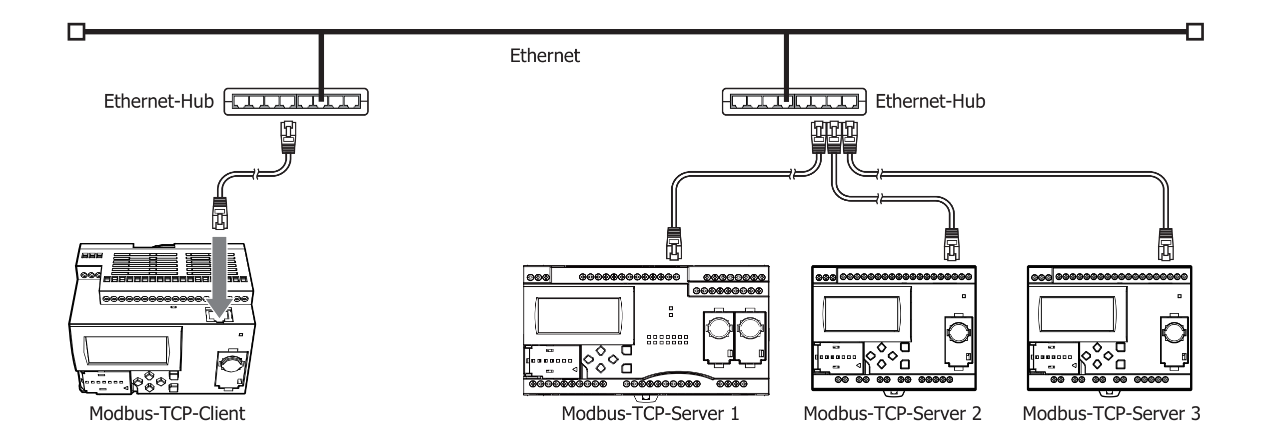
FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
—	X	X	X

Die SmartAXIS unterstützt Modbus-TCP-Clients und Modbus-TCP-Server. Verbinden Sie den Ethernet-Port der SmartAXIS, damit die SmartAXIS mit Modbus-TCP-kompatiblen Operanden kommunizieren kann.

Die als Modbus-TCP-Client konfigurierte SmartAXIS kann den Datenspeicher der Netzwerk-Operanden, die den Modbus-TCP-Server unterstützen, überwachen und ändern. Modbus-TCP-Clients können bis zu drei Anschlüsse zugeordnet werden. Jeder Verbindung kann mit einem Modbus-TCP-Server kommunizieren.

Ist die SmartAXIS als Modbus-TCP-Server konfiguriert, können ihre Daten von Modbus-TCP-Clients überwacht und geändert werden. Die SmartAXIS kann Modbus-TCP-Servern bis zu drei Anschlüsse zuordnen.

Nähere Informationen zur Modbus-TCP-Client-Funktion und deren Konfiguration finden Sie unter "Modbus TCP-Client" auf Seite 11-19. Nähere Informationen zur Modbus-TCP-Server-Funktion und deren Konfiguration finden Sie unter "Modbus TCP-Server" auf Seite 11-24.





Modbus TCP-Client

Die als Modbus-TCP-Client konfigurierte SmartAXIS sendet Kommunikationsanforderungen zu einem Modbus-TCP-Server, um Daten zu lesen/schreiben. Jede Kommunikationsanforderung wird zu einem Modbus-Server gemäß der konfigurierten Anforderungstabelle gesendet.

Die Kommunikationseinstellungen für den Modbus-TCP-Client und die Anforderungstabellen für die Modbus-TCP-Server können über die WindLDR Funktionsbereicheinstellungen konfiguriert werden. Das SmartAXIS kommuniziert mit den Modbus TCP-Servern auf der Basis dieser Einstellungen.

Die Kommunikation mit den Modbus-TCP-Servern erfolgt synchron mit der Ausführung des Anwenderprogramms. Die Kommunikationsdaten werden bei der END-Verarbeitung in der Reihenfolge der Anforderungsnummern abgearbeitet, die in der Anforderungstabelle festgelegt ist.

Spezifikationen des Modbus TCP-Clients

Parameter	Modbus TCP-Client
Anzahl an Remote Hosts	255
Slave-Nummer	1 bis 247
Zeitüberschreitung beim Empfang *1	100 bis 25.500 ms (wählbar in 100-ms-Schritten)

*1: Legt die Zeitdauer vor dem Empfang eines Antwort-Frames von einem Server fest.

Starten und Stoppen der Modbus TCP-Clients

Wenn Operanden für die Ausführungsanforderung in der Anforderungstabelle des Modbus TCP-Clients festgelegt wurden, werden genau so viele Merker der Ausführung der Modbus TCP Client-Kommunikation zugewiesen (wie Anforderungen vorliegen). Die Merker werden in der Reihenfolge der Anforderungen zugewiesen. Wird zum Beispiel der Merker M0 als Operand für die Ausführungsanforderung festgelegt, so wird M0 der Anforderung Nr. 1 zugewiesen; M1 wird der Anforderung Nr. 2 zugewiesen, und so weiter. Zur Ausführung einer Anforderung muss der entsprechende Operand für die Ausführungsanforderung eingeschaltet werden.

Nach Abschluss der Kommunikation schaltet sich der Operand für die Anforderungsausführung automatisch aus. Müssen Anforderungen kontinuierlich gesendet werden, so muss der entsprechende Operand für die Ausführungsanforderung mit dem SET- oder OUT-Befehl eingeschaltet bleiben.

Wurden keine Operanden für die Ausführungsanforderung festgelegt, werden alle in der Anforderungstabelle programmierten Anforderungen kontinuierlich abgearbeitet.

Kommunikationsabschluss und Kommunikationsfehler

Die Modbus-Kommunikation wird beendet, wenn ein Lese- oder Schreibprozess erfolgreich abgeschlossen wurde, oder wenn ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist. Ein Kommunikationsfehler tritt auf, wenn dreimal hintereinander keine Kommunikation zustande kommt. Wenn ein Kommunikationsfehler auftritt, wird die Anforderung gelöscht, und die nächste Anforderung gesendet. Wenn das Fehlerstatus-Datenregister festgelegt wurde, kann der Kommunikationsstatus jeder einzelnen Anforderung überprüft werden.

Kommunikationsfehler-Daten

Wenn von den Funktionsbereicheinstellungen ein Fehlerstatus in der Anforderungstabelle konfiguriert wurde, können die Fehler-Daten jeder einzelnen Anforderung überprüft werden.

Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden	Fehlerdaten der einzelnen Kommunikationsanforderungen
Nicht angehakt	Für jede einzelne Anforderung in der gesamten Anforderungstabelle können die Fehlerdaten, die Remote Host-Nummer (High-Order-Byte), und der Fehlercode (Low-Order-Byte) überprüft werden. Es werden so viele Datenregister zum Speichern der Fehlerdaten reserviert, wie Anforderungen vorhanden sind. Wenn ein Fehler für eine Anforderung auftritt, wird ein Fehlercode in einem entsprechenden Datenregister gespeichert.
Angehakt	Ein einzelnes Datenregister wird von allen Anforderungen gemeinsam verwendet. Tritt ein Fehler für eine Anforderung auf, wird ein Fehlercode im Datenregister gespeichert und der alte Wert überschrieben.

Bit-Zuweisung	
Remote Host-Nummer (High-Order-Byte)	1 bis 255
Fehlercode (Low-Order-Byte)	00h: Normaler Abschluss 01h: Funktionscodefehler (nicht unterstützter Funktionscode) 02h: Zugriffszielfehler (Adresse ungültig, Adress- + Operandenmenge ungültig) 03h: Operandenmengenfehler, 1-Bit-Schreiben-Datenfehler (angegebene Operandenmenge 1-Bit-Schreiben wird nicht unterstützt) 12h: Framelängenfehler (Framelänge der übertragenen Anforderung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs) 13h: (BCC stimmt nicht überein) 14h: Slavenummerfehler (empfangene Slave-Nummer ist ungültig) 16h: Timeout-Fehler (Zeitüberschreitung)

Anforderungstabelle für Modbus TCP-Kommunikation

In der Modbus TCP Client Anforderungstabelle können bis zu 255 Anforderungen konfiguriert werden.

Hinweise:

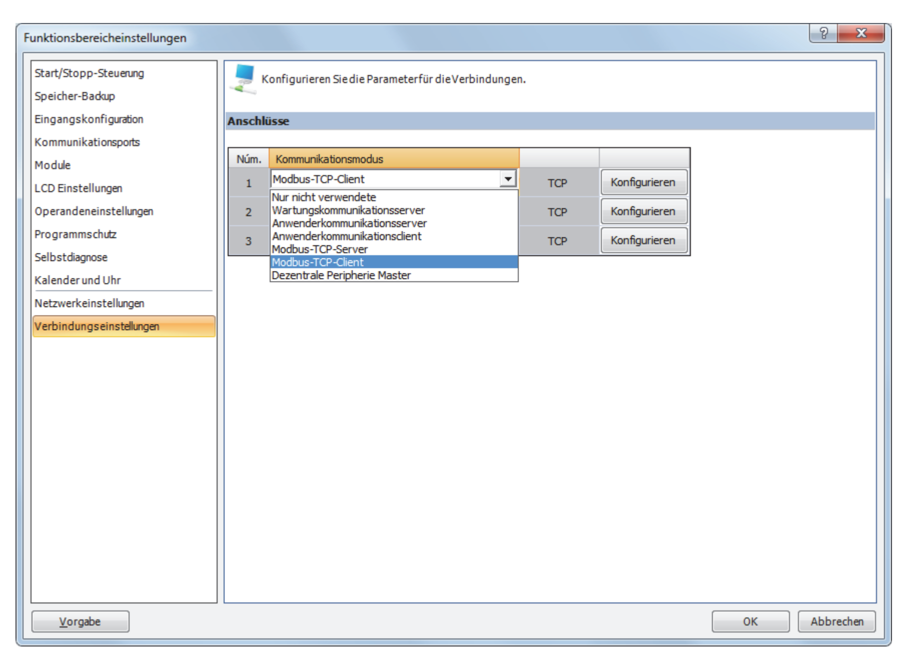
- Pro Anforderung werden 10 Byte des Anwenderprogrammbereichs benötigt.
- Operanden für die Ausführungsanforderung und Fehlerstatus-Datenregister werden in der Reihenfolge der Anforderungsnummern zugewiesen. Wird eine Anforderung gelöscht oder die Reihenfolge der Anforderungen geändert, so wird auch die Beziehung der Anforderung zu den Operanden für die Ausführungsanforderung und zum Fehlerstatus-Datenregister geändert. Wird der Merker oder das Datenregister im Anwenderprogramm verwendet, müssen die Operandenadressen ebenfalls entsprechend geändert werden.



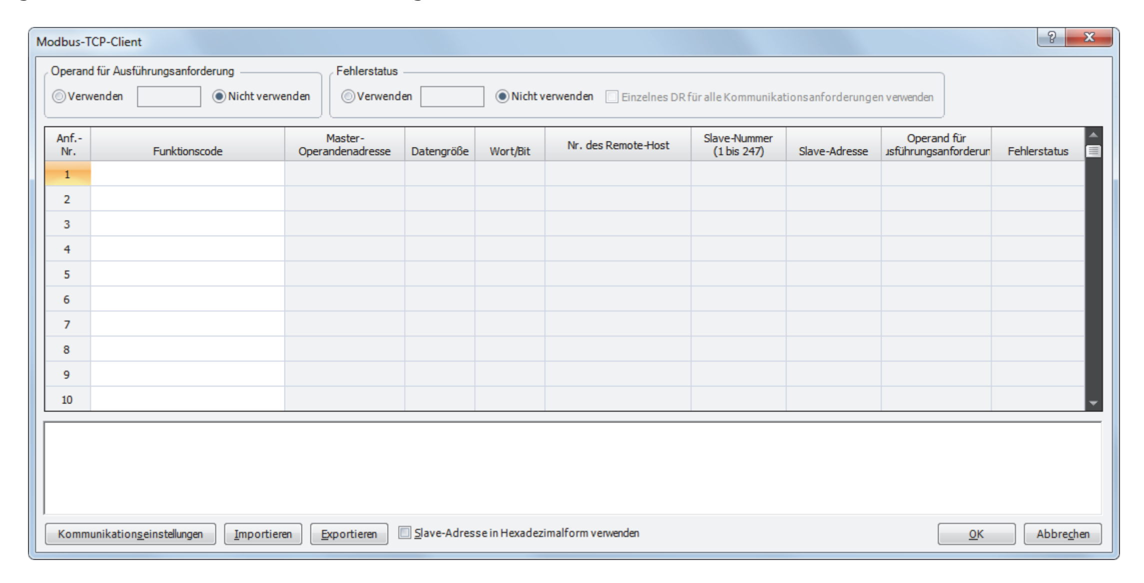
Programmierung in WindLDR (Modbus TCP-Client)

Um den Modbus TCP-Client verwenden zu können, müssen Sie den Modbus TCP-Client im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in das SmartAXIS laden.

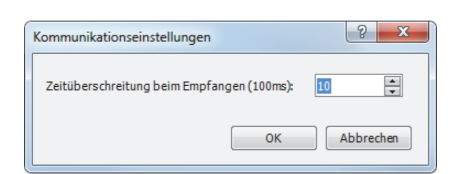
1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration** > **Verbindungseinstellungen** aus.
   Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.
2. Wählen Sie die Option **Modbus TCP-Client (Master)** als Kommunikationsmodus für die Client-Verbindung 1 aus.



Das Dialogfenster Modbus TCP Client Anforderungstabelle öffnet sich.



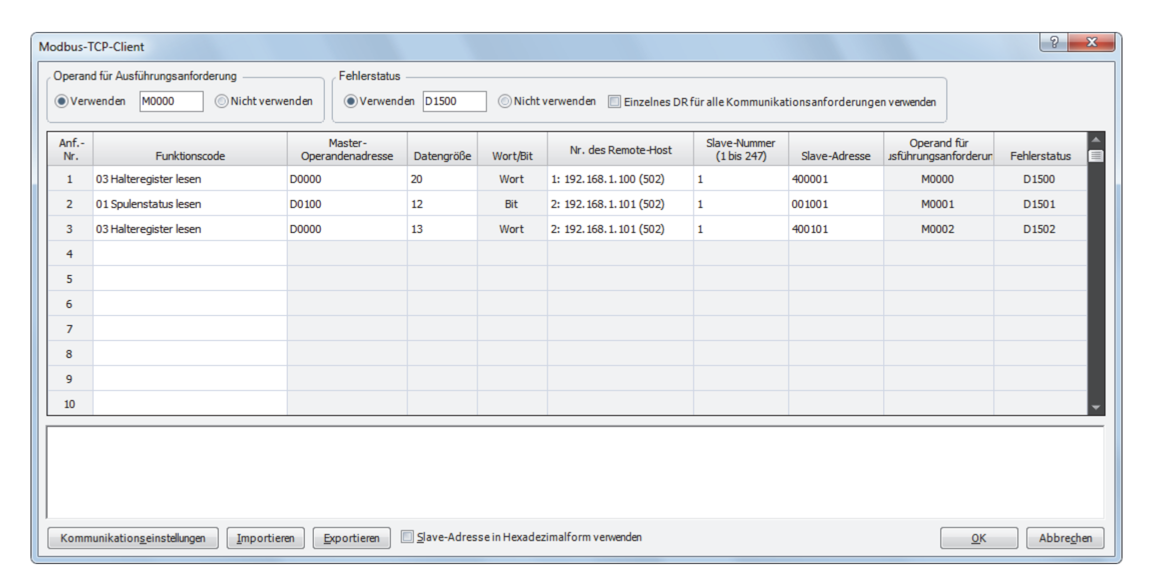
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kommunikationseinstellungen**.
   Das Dialogfenster Kommunikationseinstellungen wird geöffnet. Konfigurieren Sie die Timeout-Einstellung und klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfenster Kommunikationseinstellungen zu schließen.



4. Konfigurieren Sie die Anforderungen des Modbus TCP-Clients.

In eine Anforderungstabelle können bis zu 255 Anforderungen eingetragen werden. Legen Sie die Modbus TCP Server mit den Remote Host-Nummern fest. Nachdem Sie alle Anforderungen konfiguriert haben, klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfenster zu schließen.

Wählen Sie die Verwendung der Operanden und die Fehlerstatus-Datenregister an. Wenn Sie die Operanden und die Fehlerstatus-Datenregister auswählen, müssen Sie die erste Nummer der Operanden eingeben.



5. Laden Sie das Anwenderprogramm in das SmartAXIS.

Die Programmierung des Modbus TCP Clients ist damit abgeschlossen. Nähere Informationen über Parameter und gültige Werte finden Sie im folgenden Abschnitt.

Funktionscode

Der Modbus-TCP der SmartAXIS unterstützt acht Funktionscodes, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind. Welche Funktionscodes unterstützt werden und welche Slave-Adressen gültig sind, ist vom Modbus-Server abhängig, mit dem kommuniziert wird. Konfigurieren Sie die Funktionscodes gemäß den Spezifikationen der Modbus-Server.

Funktionscode	Datengröße	Slave-Adresse	SmartAXIS als Modbus Slave
01 Spulenstatus lesen	1 bis 128 Bits	000001 - 065535	Liest den Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
02 Eingangsstatus lesen	1 bis 128 Bits	100001 - 165535	Liest den Bit-Operandenstatus von I (Eingang), T (Timer-Kontakt) oder C (Zähler-Kontakt).
03 Halteregister lesen	1 bis 64 Worte	400001 - 465535	Liest die Wort-Operandendaten von D (Datenregister), T (Timer-Sollwert) oder C (Zähler-Sollwert).
04 Eingangsregister lesen	1 bis 64 Worte	300001 - 365535	Liest die Wort-Operandendaten von T (Timer-Istwert) oder C (Zähler-Istwert).
05 Einzelspule forcieren	1 Bit	000001 - 065535	Ändert einen Bit-Operandenstatus von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
06 Einzelregister voreinstellen	1 Wort	400001 - 465535	Ändert die Wort-Operandendaten von D (Datenregister).
15 Mehrere Spulen forcieren	1 bis 128 Bits	000001 - 065535	Ändert mehrere Bit-Operandenstati von Q (Ausgang), R (Schieberegister) oder M (Merker).
16 Mehrere Register voreinstellen	1 bis 64 Worte	400001 - 465535	Ändert mehrere Wort-Operandendaten von D (Datenregister).



Master-Operandenadresse
Wenn der Funktionscode 01, 02, 03 oder 04 zum Auslesen der Daten aus den Modbus-Servern ausgewählt wird, muss das erste Datenregister oder die erste Merkernummer festgelegt werden, um die vom Modbus-Server erhaltenen Daten zu speichern. Wenn der Funktionscode 05, 06, 15 oder 16 zum Schreiben der Daten in die Modbus-Server ausgewählt wird, muss das erste Datenregister oder die erste Merkernummer festgelegt werden, um die in den Modbus-Server zu schreibenden Daten zu speichern. Die Datenregister und Merker können als Master-Operandenadresse festgelegt werden.

Datengröße und Wort/Bit
Legen Sie die Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Daten fest. Die gültige Datengröße hängt vom Funktionscode ab. Wenn der Funktionscode 01, 02, 05 oder 15 ausgewählt wurde, legen Sie die Datengröße in Bits fest. Wenn der Funktionscode 03, 04, 06 oder 16 ausgewählt wurde, legen Sie die Datengröße in Worten fest. Die zulässigen Datengrößen sind im Abschnitt "Funktionscode" auf Seite 11-22.

Remote Host-Nummer
Legen Sie die im Dialogfenster Remote Host-Liste konfigurierte Remote Host-Nummer fest. Im Dialogfenster Remote Host-Liste werden die IP-Adresse bzw. der Host-Name sowie die Port-Nummer für jeden einzelnen Remote Host konfiguriert. Standardmäßig lautet die Port-Nummer für die Modbus TCP-Kommunikation 502. Wenn der Modbus TCP-Server eine andere Port-Nummer verwendet, müssen Sie diese Port-Nummer im Dialogfenster Remote Host-Liste eintragen.

Slave-Nr.
Legen Sie die Slave-Nummer zwischen 1 und 247 fest. Dieselbe Slave-Nummer kann mehrmals für unterschiedliche Anforderungsnummern zwischen 1 und 255 vergeben werden. Die Slave-Nummer wird normalerweise nicht vom Modbus TCP Server übertragen. Konfigurieren Sie die Slave-Nummer, falls der Modbus TCP-Server dies erfordert.

Slave-Adresse
Legen Sie die Datenspeicheradressen der Modbus-Server fest. Der gültige Slave-Adressbereich hängt vom Funktionscode ab. Informationen über die gültigen Slave-Adressen finden Sie in der oben stehenden Tabelle.

Operand für Ausführungsanforderung
Um Operanden für die Ausführungsanforderung zu verwenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Verwenden" und legen Sie die erste Merkernummer in der Modbus TCP Client Anforderungstabelle fest. Merker, die für die Ausführung von Anforderungen dienen, werden in der Tabelle automatisch aufgelistet. Zur Ausführung einer Anforderung muss der entsprechende Operand für die Ausführungsanforderung eingeschaltet werden.

Wurden keine Operanden für die Ausführungsanforderung festgelegt, werden alle in der Anforderungstabelle programmierten Anforderungen kontinuierlich abgearbeitet.

Fehlerstatus-Datenregister
Um Fehlerstatus-Datenregister zu verwenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Verwenden" und legen Sie die erste Datenregisternummer in der Modbus TCP Client Anforderungstabelle fest. Die zum Speichern von Fehlerstati verwendeten Datenregister werden automatisch in der Tabelle aufgelistet. Ist "Einzelnes DR für alle Kommunikationsanforderungen verwenden" ausgewählt, gilt das erste Datenregister für alle Anforderungen.

Modbus TCP-Server

Wenn die SmartAXIS als Modbus-TCP-Server konfiguriert ist, können Modbus-TCP-Client-Operanden Daten auf der SmartAXIS lesen/schreiben.

Empfängt die SmartAXIS eine gültige Anforderung von einem Modbus-TCP-Client, werden die Daten entsprechend der empfangenen Anforderung gelesen oder geschrieben. Die von Modbus-TCP-Clients empfangenen Kommunikationsdaten werden bei der END-Verarbeitung des Anwenderprogramms verarbeitet.

Spezifikationen des Modbus TCP-Servers

Parameter	Modbus TCP-Server
Slave-Nummer	Ignoriert
Ansprechzeit	1,5 ms
Anzahl der Clients, die gleichzeitig zugreifen können	3 (ein Server pro Verbindung)
Port-Nummer	502 (kann zwischen 0 und 65535 verändert werden)
Unterstützter Funktionscode	01 Spulenstatus lesen 02 Eingangsstatus lesen 03 Halteregister lesen 04 Eingangsregister lesen 05 Einzelspule forcieren 06 Einzelregister voreinstellen 15 Mehrere Spulen forcieren 16 Mehrere Register voreinstellen

Adresstabelle

Der Modbus-TCP-Client kann auf die Modbus-Operanden (Spule, Eingangsrelais, Eingangsregister und Halteregister) des Modbus-Servers zugreifen, um die Daten (I, Q, M, R, T, C und D) der SmartAXIS zu schreiben oder zu lesen. Konfigurieren Sie die Modbus-TCP-Clients gemäß der nachstehenden Tabelle.

Modbus Operandenname	Modbus Adresstabelle (Dezimal) *1	Adresse des Kommunikations-frames *2	SmartAXIS-Operanden *3	Entspr. Funktionscode
Spule (000000 und darüber)	000001 - 000112	0000 - 006F	Q0 - Q141	1, 5, 15
	000701 - 000828	02BC - 033B	R0 - R127	
	001001 - 002024	03E8 - 07E7	M0 - M1277	
	009001 - 009144	2328 - 23B7	M8000 - M8177	
Eingangsrelais (100000 und darüber)	100001 - 100126	0000 - 007D	I0 - I155	2
	101001 - 101200	03E8 - 04AF	T0 - T199 (Timer-Kontakt)	
	101501 - 101700	05DC - 06A3	C0 - C199 (Zähler-Kontakt)	
Eingangsregister (300000 und darüber)	300001 - 300200	0000 - 00C7	T0 - T199 (Timer-Istwert)	4
	300501 - 300700	01F4 - 02BB	C0 - C199 (Zähler-Istwert)	
Halteregister (400000 und darüber)	400001 - 400200	0000 - 07CF	D0-D1999	3, 6, 16
	408001 - 408200	1F40 - 2007	D8000 - D8199	
	409001 - 409200	2328 - 23EF	T0 - T199 (Timer-Sollwert)	3
	409501 - 409700	251C - 25E3	C0 - C199 (Zähler-Sollwert)	

*1: Diese 4-stelligen Adressen werden im Kommunikationsframe verwendet. Um die im Kommunikationsframe verwendete Adresse zu berechnen, müssen Sie die unteren 5 Stellen der Modbus-Adresse extrahieren, von diesem Wert 1 abziehen und das Ergebnis in das Hexadezimalformat umwandeln. Nähere Informationen finden unter "Modbus Master-Kommunikation" auf Seite 11-2.

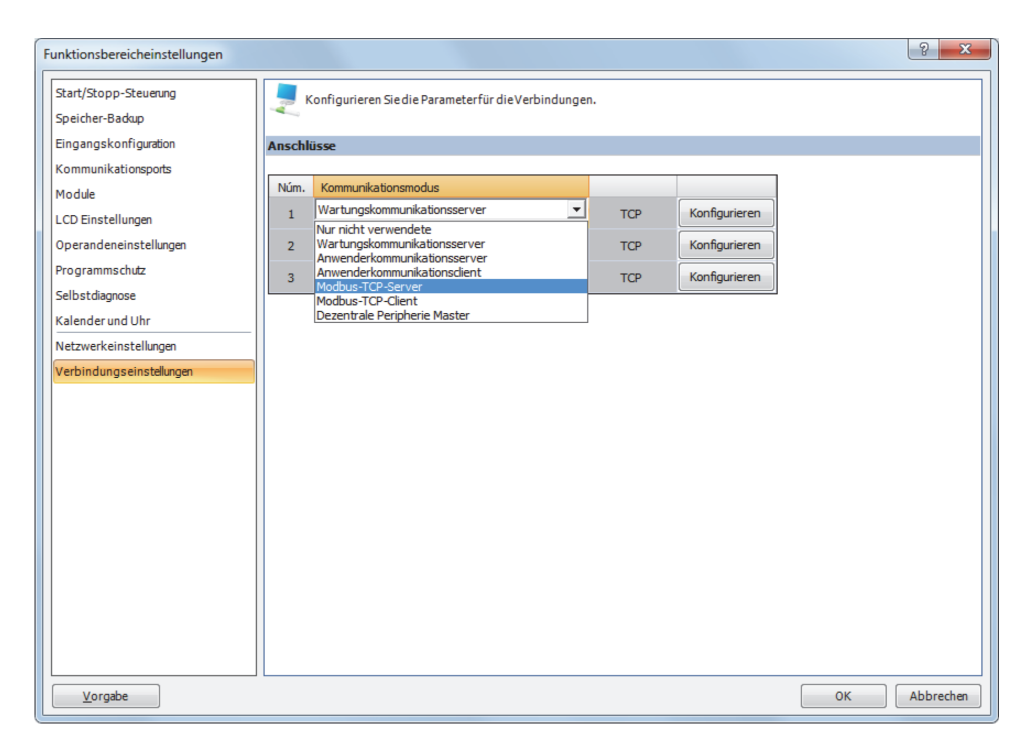
*2: Zugriff innerhalb des Operandenbereichs für den verwendeten SmartAXIS-Typ.



Programmierung in WindLDR (Modbus TCP-Server)

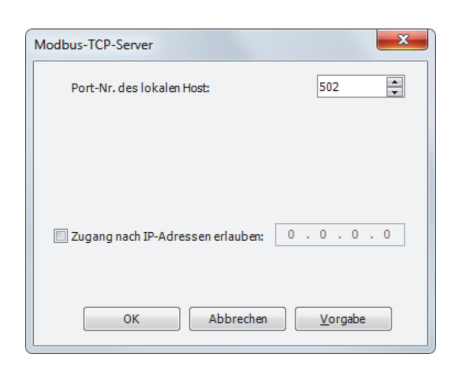
Um den Modbus TCP-Server verwenden zu können, müssen Sie den Modbus TCP-Server im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in das SmartAXIS laden.

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Konfiguration > Verbindungseinstellungen** aus. Das Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen öffnet sich.
2. Wählen Sie die Option **Modbus TCP-Server (Slave)** als Kommunikationsmodus für die Server-Verbindung 1 aus.



Das Dialogfenster Modbus TCP Server (Slave) öffnet sich.

3. Konfigurieren Sie die Parameter und klicken Sie auf **OK**.



Hinweis: Nähere Informationen zu den einzelnen Parametern finden Sie auf der folgenden Seite.

4. Laden Sie das Anwenderprogramm in das SmartAXIS.

Die Programmierung des Modbus TCP Servers ist damit abgeschlossen.

Kommunikationseinstellungen für Modbus-TCP-Server

Port-Nr. des lokalen Hosts

Konfigurieren Sie die Port-Nummer des lokalen Hosts zwischen 0 und 65.535. Dieselbe Port-Nummer des lokalen Hosts kann für mehrere Verbindungsnummern verwendet werden.

Wird dieselbe Port-Nummer für mehrere Verbindungen verwendet, können so viele Modbus-TCP-Clients (wie Verbindungen bestehen), mit der SmartAXIS über dieselbe Port-Nummer kommunizieren.

Zugriff nach IP-Adressen zulassen

Sie können die IP-Adresse für einen Operanden festlegen, um Zugriff zu gewähren. Wenn die zulässige IP-Adresse festgelegt wird, kann nur der Operand mit der betreffenden IP-Adresse eine Verbindung zur SmartAXIS herstellen und mit dem Modbus-TCP-Server kommunizieren. Ist dieselbe Port-Nummer des lokalen Hosts für mehrere Verbindungen konfiguriert, sind alle zulässigen IP-Adressen aktiviert. Verwendet eine Verbindung, für die die zulässige IP-Adresse nicht konfiguriert ist, dieselbe Port-Nummer des lokalen Hosts, wird der willkürliche Zugriff über den Port zugelassen.

Beispiel 1: Wenn zwei Verbindungen dieselbe lokale Port-Nummer verwenden und für beide Verbindungen keine zulässige IP-Adresse konfiguriert ist, wird der Zugriff von insgesamt zwei Clients mit beliebigen IP-Adressen akzeptiert.

Beispiel 2: Wenn zwei Verbindungen dieselbe lokale Port-Nummer verwenden und 192.168.1.101 und 192.168.1.102 als zulässige IP-Adressen konfiguriert sind, wird der Zugriff von insgesamt zwei Clients mit den IP-Adressen 192.168.1.101 und 192.168.1.102 akzeptiert.

Beispiel 3: Wenn Verbindung 1 und 2 dieselbe lokale Port-Nummer verwenden und für Verbindung 1 als zulässige IP-Adresse 192.168.1.101 konfiguriert ist und die zulässige IP-Adresse für Verbindungen nicht konfiguriert ist, wird der Zugriff von insgesamt zwei Clients mit beliebigen IP-Adressen akzeptiert.

Modbus TCP-Kommunikationsformat

Dieser Abschnitt beschreibt das Kommunikationsformat, welches für die Kommunikation zwischen Modbus TCP Client und Server verwendet wird. Das Modbus TCP Kommunikationsformat beginnt mit der Modbus TCP Kopfzeile, gefolgt vom Kommunikationsformat des RTU-Modus ohne die 3,5 Zeichen Leerlauf an beiden Enden und CRC, wie unten dargestellt.

Modbus TCP-Kommunikationsformat

Transaktions-ID	Protokoll-ID	Länge der Nachricht (Bytes)	Einheit-ID	Funktions-code	Daten
2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	N Bytes

Modbus TCP Kopfzeile (Transaktions-ID, Protokoll-ID, Länge der Nachricht)

RTU-Modus Kommunikationsformat

Leerlauf 3,5 Zeichen	Slave-Nr.	Funktions-code	Daten	CRC	Leerlauf 3,5 Zeichen
	1 Byte	1 Byte	N Bytes	2 Bytes	

Transaktions-ID
Der Modbus TCP Server (Slave) sendet die vom Client (Master) gesendete Anforderungs-ID unverändert zurück. Nach Empfang der zurückgesendeten ID kann der Client bestätigen, zu welcher Anforderung die Antwort zurückgesendet wurde. Wenn keine Bestätigung erforderlich ist, legen Sie als Transaktions-ID den Wert 0 fest.

Protokoll-ID
Legen Sie den Wert 0 fest, um das Modbus TCP-Protokoll zu identifizieren.

Länge der Nachricht
Legen Sie die Länge der folgenden Nachricht in Bytes fest

Einheit-ID
Die ID zur Identifizierung des Operanden. Sie enthält die Slave-Nummer des Modbus-TCP-Servers. Der SmartAXIS-Modbus-TCP-Server akzeptiert und verarbeitet Anforderungen, wenn die ID der empfangenen Anforderung nicht 0 ist. Ist die ID 0, wird die empfangene Anforderung als Broadcast-Kommunikation verarbeitet und an den Modbus-TCP-Client wird keine Antwort zurückgesendet.

Funktionscode
Legen Sie einen Funktionscode fest, wie z. B. 01 (Spulenstatus lesen) und 02 (Eingangsstatus lesen).

Daten
Legen Sie die für jede Funktion erforderlichen Daten fest.



12: DEZENTRALE E/AS

Einleitung

Wenn Sie die Anzahl der mit nur einer SmartAXIS zu verbindenden E/As erhöhen möchten, können Sie dies über die dezentrale E/A-Funktion erreichen.

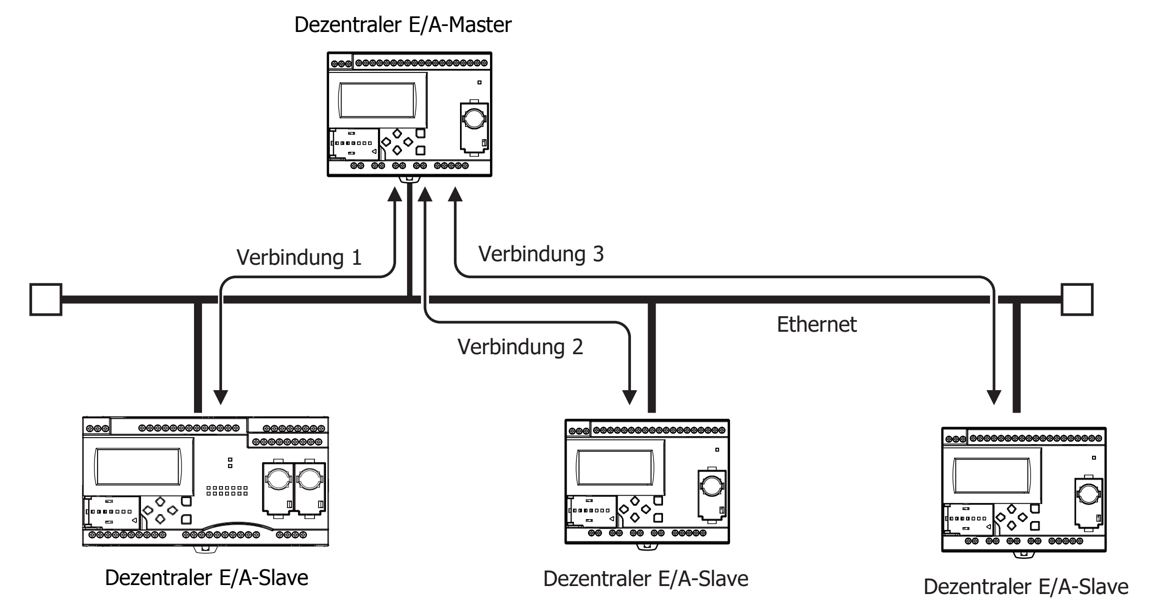
Zusätzlich zu den in die SmartAXIS integrierten E/As können bis zu 90 Eingänge und bis zu 54 Ausgänge verwendet werden.

Die dezentrale E/A-Funktion ist nur bei der SmartAXIS mit Ethernet-Port verfügbar.

Konfigurieren Sie die SmartAXIS, an der Sie die Anzahl der Ein- und Ausgänge erhöhen möchten, als dezentralen E/A-Master, und konfigurieren Sie die SmartAXIS so, dass die dezentralen Eingänge und Ausgänge als dezentrale E/A-Slaves fungieren.

Die Konfiguration des dezentralen E/A-Masters erfolgt über die Anschlüsse 1 bis 3 im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen. Die Konfiguration des dezentralen E/A-Slaves erfolgt über das Dialogfenster Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave.

Die als dezentraler E/A-Master konfigurierte SmartAXIS kann pro Verbindung mit einem dezentralen E/A-Slave verbunden werden. Wenn die Anschlüsse 1 bis 3 für dezentrale E/As verwendet werden, kann der dezentrale E/A-Master die Verbindung zu maximal drei dezentralen E/A-Slaves herstellen.



Hinweise:

- Tritt an einem dezentralen E/A-Slave ein Kommunikations-Timeout auf, so werden alle Ausgänge des dezentralen E/A-Slaves ausgeschaltet. Abhängig von der Steuerung auf der Seite der dezentralen E/A-Slaves kann dies zu einer gefährlichen Situation führen. Daher muss die Zeitüberschreitung für den Master auf einen ausreichend großen Wert eingestellt werden. Wenn die Zeitüberschreitung des Master-Empfangs zu lang ist, ist auch die Zeit, die die dezentralen E/A-Slave-Ausgänge eingeschaltet bleiben, zu lang, wenn die Kommunikation unterbrochen wird. Legen Sie die Zeitüberschreitung für den Master-Empfang auf einen für die jeweilige Anwendung geeigneten Wert fest.
- Die als dezentraler E/A-Master/Slave konfigurierte SmartAXIS kommuniziert über Ethernet. Wenn andere SmartAXIS oder andere Netzwerk-Operanden im selben LAN miteinander verbunden sind, wird die E/A-Aktualisierungszeit für die dezentralen E/A-Slaves von diesen Operanden beeinträchtigt.

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
—	X	X	X

Dezentraler E/A-Master

Die SmartAXIS kann durch Konfigurieren der SmartAXIS als dezentraler E/A-Master in WindLDR als dezentraler E/A-Master verwendet werden. Die Einstellungen können im Dialogfenster Funktionsbereicheinstellungen von WindLDR konfiguriert werden.

Die digitalen Eingangsinformationen von den über die Anschlüsse 1 bis 3 angeschlossenen dezentralen E/A-Slaves werden zu I40 bis I75, I80 bis I115, und I120 bis I155 geleitet. Die analogen Eingangsinformationen von den dezentralen E/A-Slaves werden in D8149 bis D8156, D8158 bis D8165 und D8167 bis D8174 gespeichert.

Die Ausgangsinformationen für Q40 bis Q61, Q80 bis Q101 und Q120 bis Q141 am dezentralen E/A-Master werden von den dezentralen E/A-Slaves an den Anschlüssen 1 bis 3 ausgegeben. Nähere Informationen zur Datenkommunikation zwischen dem dezentralen E/A-Master und den dezentralen E/A-Slaves finden Sie im Abschnitt "Speicher-Aktualisierungsbild dezentrale E/A-Kommunikation" auf Seite 12-3.

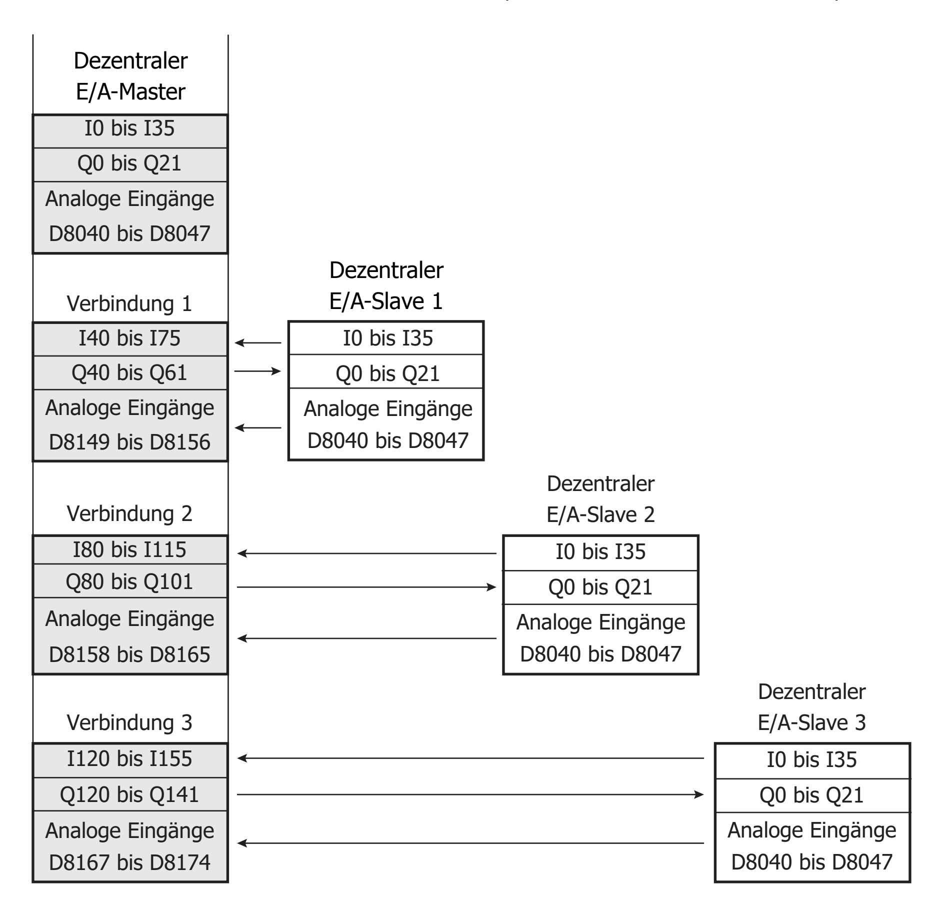
Technische Daten

Option			Beschreibung
Anschluss 1	Digitale Eingänge		I40 bis I75
	Digitale Ausgänge		Q40 bis Q61
	Analoge Eingänge		D8149 (=AI10) bis D8156 (=AI17)
	Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1		D8148
	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1		M8005
	Remote-Host	IP-Adresse	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
		Port-Nummer	0 bis 65535
	Timeout		100 ms bis 25.500 ms (in Schritten von 100 ms)
Anschluss 2	Digitale Eingänge		I80 bis I115
	Digitale Ausgänge		Q80 bis Q101
	Analoge Eingänge		D8158 (=AI20) bis D8165 (=AI27)
	Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2		D8157
	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2		M8006
	Remote-Host	IP-Adresse	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
		Port-Nummer	0 bis 65535
	Timeout		100 ms bis 25.500 ms (in Schritten von 100 ms)
Anschluss 3	Digitale Eingänge		I120 bis I155
	Digitale Ausgänge		Q120 bis Q141
	Analoge Eingänge		D8167 (=AI30) bis D8174 (=AI37)
	Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3		D8166
	Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3		M8007
	Remote-Host	IP-Adresse	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
		Port-Nummer	0 bis 65535
	Timeout		100 ms bis 25.500 ms (in Schritten von 100 ms)
Aktualisierungszeit	Kommunikationsverarbeitung		Zykluszeit asynchron
	Datenaktualisierung		Jedes Zykluszeitende



Speicher-Aktualisierungsbild dezentrale E/A-Kommunikation

Zur Datenkommunikation zwischen dem dezentralen E/A-Master und den dezentralen E/A-Slaves siehe nachstehende Abbildung.



Status der Verbindung mit dezentralen E/A-Slaves

Der Verbindungsstatus der einzelnen dezentralen E/A-Slaves kann über die Sondermerker und Sonderdatenregister der SmartAXIS überprüft werden, die als dezentraler E/A-Master konfiguriert ist.

Option	Anschlussport	Operand	Beschreibung
Verbindungsstatus	Anschluss 1	M8110	Zeigt den Verbindungsstatus mit dem entsprechenden Slave an. AUS: Nicht verbunden, EIN: Verbunden
	Anschluss 2	M8111	
	Anschluss 3	M8112	
IP-Adresse des angeschlossenen Slaves	Anschluss 1	D8110 bis D8113	Speichert die IP-Adresse des Slaves.
	Anschluss 2	D8114 bis D8117	
	Anschluss 3	D8118 bis D8121	
Port-Nummer des angeschlossenen Slaves	Anschluss 1	D8130	Speichert die Port-Nummer des angeschlossenen Slaves.
	Anschluss 2	D8131	
	Anschluss 3	D8132	

Informationen zu Kommunikationsfehlern mit dezentralen E/A-Slaves

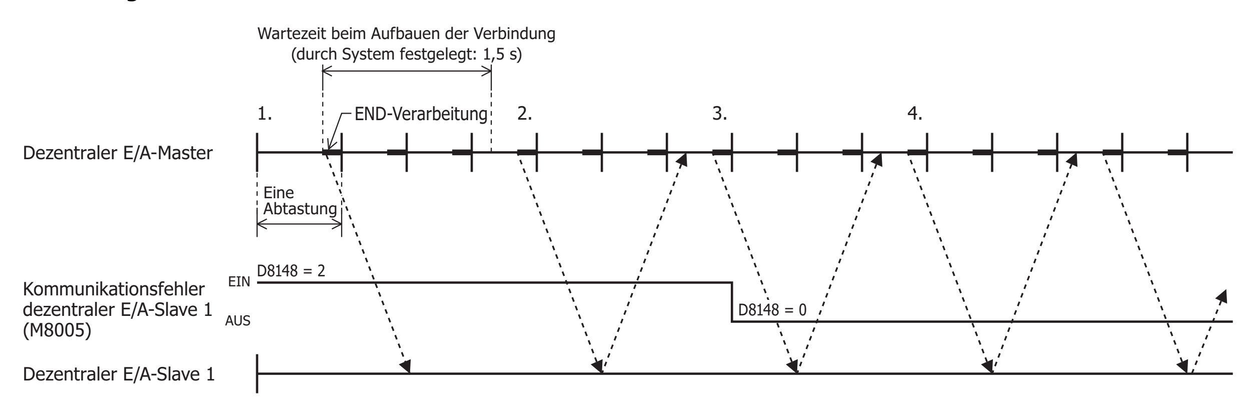
Kommunikationsfehler mit den dezentralen E/A-Slaves können über M8005 bis M8007 (dezentrale E/A-Slave-Kommunikationsfehler) überprüft werden. Details zu den Kommunikationsfehlern können über D8148, D8157 und D8166 (dezentrale E/A-Slave-Kommunikationsfehler) überprüft werden.

Option	Operand	Beschreibung
Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1	M8005	EIN: Kommunikationsfehler tritt auf (EIN, während der Fehler auftritt) AUS: Kommunikation normal
Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2	M8006	
Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3	M8007	
Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 1	D8148	0: Normal 1: Kommunikationsfehler, Zeitüberschreitung 2: Verbindung getrennt 10: Slave-Ausgangsfehler*1
Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 2	D8157	
Status Kommunikationsfehler dezentraler E/A-Slave 3	D8166	

*1 Der dezentrale E/A-Master kann mit dem dezentralen E/A-Slave kommunizieren, doch weist dieser Status darauf hin, dass ein Systemfehler am dezentralen E/A-Slave aufgetreten ist. Überprüfen Sie den Status des dezentralen E/A-Slaves.

Zeit-Tabelle, dezentrale E/A-Kommunikation

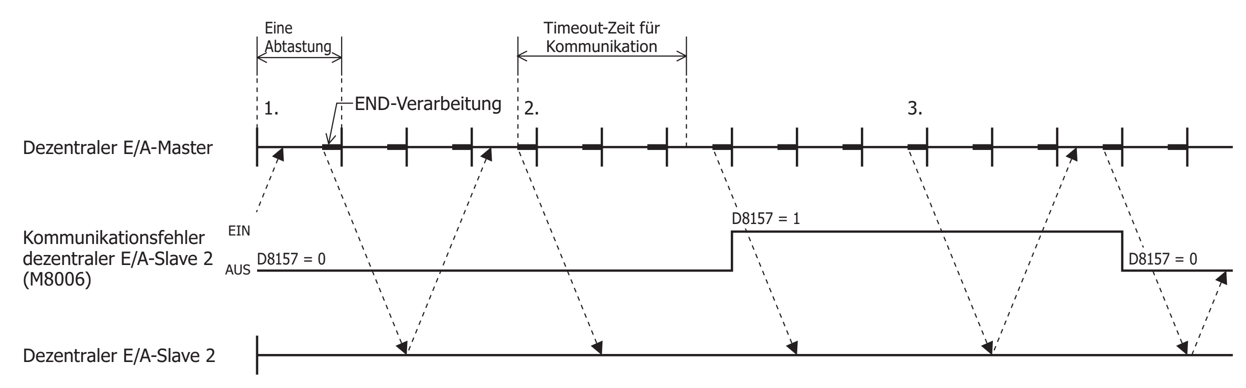
Verbindung herstellen



Der dezentrale E/A-Master gibt in der END-Verarbeitung eine Kommunikationsanforderung an den dezentralen E/A-Slave aus.

1. Im Anfangsstatus des dezentralen E/A-Masters ist der Kommunikationsfehler des dezentralen Slaves (M8005 bis M8007) eingeschaltet, und der Kommunikationsfehlerstatus des dezentralen Slave (D8148, D8157, D8166) ist "2" (Verbindung unterbrochen).
2. Der dezentrale E/A-Master versucht, eine Verbindung zum dezentralen E/A-Slave 1 herzustellen, aber die Verbindung kann nicht hergestellt werden. In der vorgenannten Situation bleibt der Kommunikationsfehler des dezentralen E/A-Slaves 1 (M8005) eingeschaltet, und der Kommunikationsstatus des dezentralen E/A-Slaves 1 (D8148) ist weiterhin "2" (Verbindung unterbrochen).
3. Wird die Verbindung später erfolgreich hergestellt, so wird der Kommunikationsfehler des dezentralen E/A-Slaves 1 (M8005) ausgeschaltet, und der Kommunikationsfehlerstatus des dezentralen E/A-Slave 1 (D8148) wechselt auf "0" (normal).
4. Die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 1 wird fortgesetzt.

Kommunikations-Timeout



1. Während der Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave ist der Kommunikationsfehler des dezentralen Slaves (M8005 bis M8007) ausgeschaltet, und der Kommunikationsfehlerstatus des dezentralen Slaves (D8148, D8157, D8166) ist "0" (normal).
2. Überschreitet die Zeit bis zur Antwort auf eine Anforderung an den dezentralen E/A-Slave 2 das festgelegte Kommunikations-Timeout, so wird der Kommunikationsfehler des dezentralen E/A-Slaves 2 (M8006) eingeschaltet, und der Kommunikationsfehlerstatus des dezentralen E/A-Slaves 2 (D8157) wechselt auf "1" (Fehler Kommunikations-Timeout).
3. Antwortet dann der dezentrale E/A-Slave 2, wird der Kommunikationsfehler des dezentralen E/A-Slaves 2 (M8006) ausgeschaltet, und der Kommunikationsfehlerstatus des dezentralen E/A-Slaves 2 (D8157) wechselt auf "0" (normal).



Kommunikation mit mehreren dezentralen E/A-Slaves

Eine Abtastung
1. END-Verarbeitung
2.
3.
Dezentraler E/A-Master
Dezentraler E/A-Slave 1
Dezentraler E/A-Slave 2
Dezentraler E/A-Slave 3

Bei dem Beispiel in der vorstehenden Zeitübersicht ist die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 1 die schnellste und die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Slave 3 die langsamste.

1. Der dezentrale E/A-Master kann die dezentrale E/A-Kommunikation bei der END-Verarbeitung durchführen und gibt gleichzeitig Anfragen an alle dezentralen E/A-Slaves aus.
2. Die Zeit bis zum Empfang der Antwort wird vom Status des Netzwerks beeinträchtigt, in dem die dezentralen E/A-Slaves miteinander verbunden sind. Daher werden neue Anfragen nur für dezentrale E/A-Slaves ausgegeben, von denen eine Antwort empfangen wurde.
3. Werden während eines Programmzyklus mehrere Antworten empfangen, so werden für diese neue Anfragen in der END-Verarbeitung gleichzeitig ausgegeben.

Hinweis: Dezentrale Kommunikationsgeschwindigkeit
Die Geschwindigkeit der dezentralen E/A-Kommunikation wird von verschiedenen Faktoren, wie dem Status der Netzwerkverbindung und dem Datenübertragungskabel, beeinflusst. Hier eine Veranschaulichung der Kommunikationsgeschwindigkeit: Bei der dezentralen E/A-Kommunikation mit einem 100BASE-T-kompatiblen Kabel und einem Switching Hub dauert es mindestens etwa 5 ms, bis die Antwort vom dezentralen E/A-Slaves nach dem Ausgeben der Anfrage eines dezentralen E/A-Masters als Eingang erfasst wird.

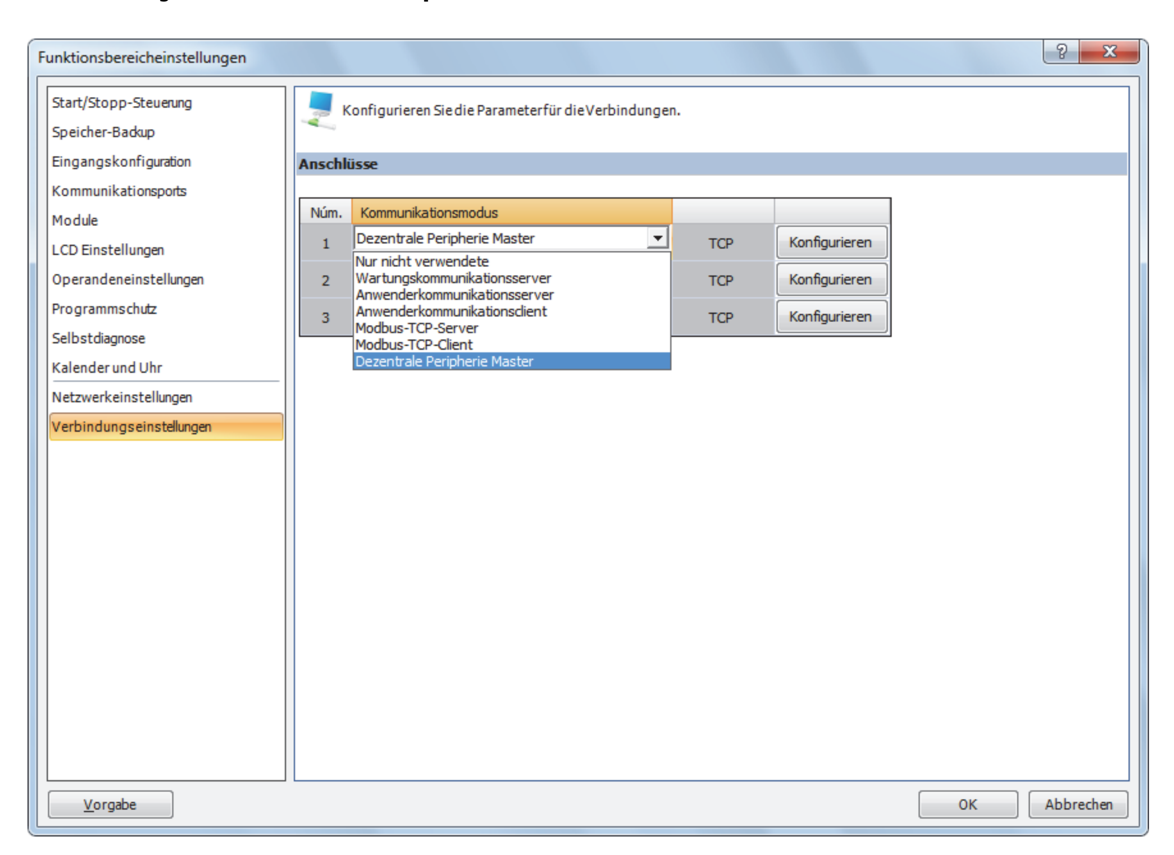
Programmierung in WindLDR

Um eine SmartAXIS als dezentralen E/A-Master zu verwenden, müssen Sie in den Funktionsbereicheinstellungen von WindLDR die Einstellungen für **Dezentraler E/A-Master** konfigurieren und anschließend das Anwenderprogramm in die SmartAXIS übertragen.

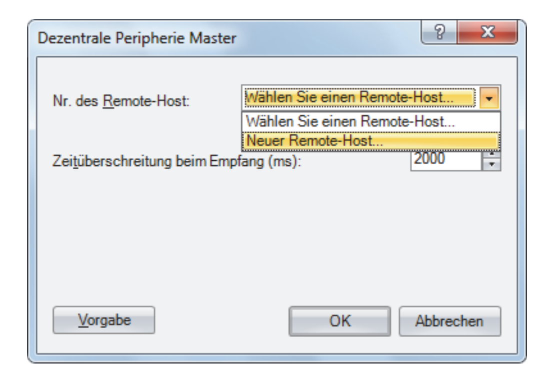
Konfiguration

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Konfiguration** > **Funktionsbereicheinstellungen** > **Verbindungseinstellungen** aus.
   Das Dialogfenster **Funktionsbereicheinstellungen** öffnet sich.

2. Klicken Sie für die zu konfigurierende Verbindung auf **Kommunikationsmodus** und wählen Sie **Dezentrale Peripherie Master** aus.
   Das Dialogfenster **Dezentrale Peripherie Master** öffnet sich.

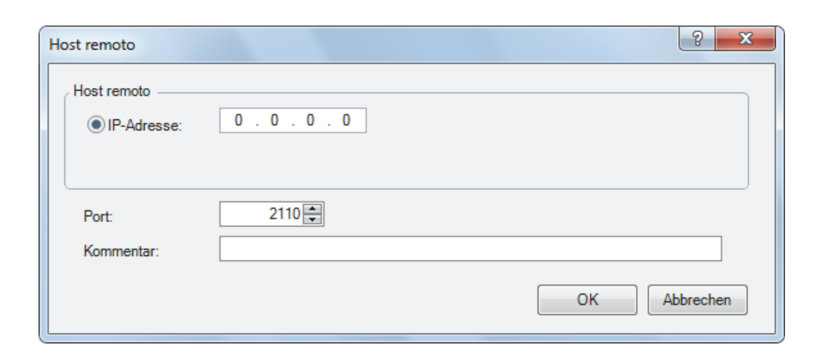


3. Klicken Sie auf **Nr. des Remote-Host** and wählen Sie **Neuer Remote-Host...** aus.
   Das Dialogfenster **Host remoto** öffnet sich.





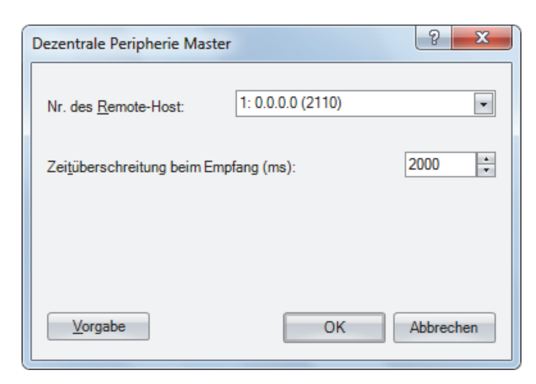
4. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und die Port-Nummer des dezentralen E/A-Slaves, zu dem die Verbindung hergestellt werden soll.



Hinweis: Die vorgegebene Port-Nummer des dezentralen E/A-Slaves ist 2110.

5. Klicken Sie auf **OK**.
   Wenn die Einstellungen korrekt vorgenommen wurden, werden die im Dialogfenster Host remoto konfigurierten Daten in der Dop-Down-Liste **Nr. des Remote-Host** angezeigt.

6. Konfigurieren Sie die Zeitüberschreitung beim Empfangen.



7. Klicken Sie auf **OK**.
   Die Konfiguration des dezentralen E/A-Masters ist abgeschlossen.

Dezentraler E/A-Slave

Die SmartAXIS kann durch Konfigurieren der SmartAXIS als dezentraler E/A-Slave in WindLDR als dezentraler E/A-Slave verwendet werden. Die Einstellungen können im Dialogfenster **Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave** von WindLDR konfiguriert werden.

Technische Daten

Option		Beschreibung
Netzwerkeinstellungen	Modus	Automatischer Abruf einer IP-Adresse bzw. Zuweisung einer festen IP-Adresse
	IP-Adresse	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
	Subnetzmaske	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
	Standard-Gateway	000.000.000.000 bis 255.255.255.255
Port-Nr. des lokalen Host		0 bis 65535 (Standard 2110)
Zeitüberschreitung für Master-Kommunikation (Hinweis)		100 ms bis 25.500 ms (in Schritten von 100 ms)
Eingangseinstellungen		Analoge Eingangseinstellungen FT1A-24: 4 Eingänge FT1A-40: 6 Eingänge FT1A-48: 8 Eingänge
Ausgangseinstellungen		Keine
Anzahl gleichzeitig anschließbarer Master		1

Hinweis: Geht die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Master während der für das Timeout konfigurierten oder einer längeren Zeit verloren, werden alle Ausgänge des dezentralen E/A-Slaves ausgeschaltet.

Kommunikationsstatus des dezentralen E/A-Slaves

Der Betriebsstatus (Start/Stopp) der dezentralen E/A-Slaves kann nicht umgeschaltet werden. Dezentrale E/A-Slaves führen immer eine E/A-Aktualisierung durch. Solange dezentrale E/A-Slaves keine Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Master haben, befinden sie sich im Status "Getrennt", und alle ihre Ausgänge sind ausgeschaltet. Nachdem die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Master hergestellt ist, wechseln sie in den "Verbunden"-Status, und der E/A-Status wird zwischen dem Master und den Slaves ausgetauscht.

Status	Beschreibung
Verbunden	Die Kommunikation zwischen dem dezentralen E/A-Master und dem Slave ist hergestellt. Die digitalen und analogen Eingänge des Slaves werden am Master angezeigt. Die Ausgänge des Masters werden an den Ausgängen des Slaves angezeigt.
Getrennt	Der dezentrale E/A-Slave wartet auf die Kommunikation mit dem dezentralen E/A-Master. Die digitalen und analogen Eingänge des Slaves werden nicht am Master angezeigt. Alle Ausgänge des Slaves sind ausgeschaltet.

Der Kommunikationsstatus mit dem dezentralen E/A-Master kann an der SmartAXIS Lite über die LED bzw. an der SmartAXIS Pro über den LCD-Schirm überprüft werden.

■Lite

Der Kommunikationsstatus wird durch die Strom/Start-Status-LED angezeigt.

Status	Beschreibung
Verbunden	Die Strom/Start-Status-LED leuchtet.
Getrennt	Die Strom/Start-Status-LED blinkt.

■Pro

Der Kommunikationsstatus wird am Standard-Bildschirm und am Statusbildschirm angezeigt. Wie Sie den Kommunikationsstatus am Statusbildschirm überprüfen, erfahren Sie im Abschnitt "Status des dezentralen E/A-Slaves überwachen" auf Seite 12-9.

Standardbildschirm

Verbunden

```
Remote I/O Slave
   Connected
```

Getrennt

```
Remote I/O Slave
  Disconnected
```



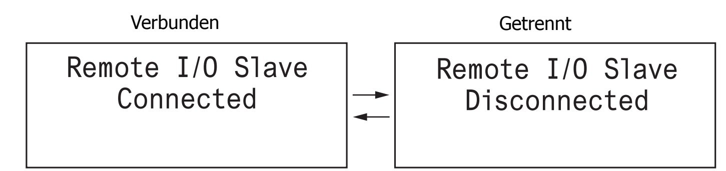

MMI-Funktion des dezentralen E/A-Slaves

Dieser Abschnitt beschreibt den Menübildschirm, wenn die SmartAXIS Pro als dezentraler E/A-Slave konfiguriert ist.

Eine Beschreibung der Tastenfunktionen im Menübildschirm finden Sie im Abschnitt Kapitel 6 "MMI Funktion".

Standardbildschirm

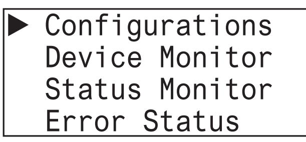
Dieser Bildschirm zeigt den Inhalt gemäß dem Kommunikationsstatus mit dem dezentralen E/A-Master an.



Systemmenü

Angezeigte Menüelemente, wenn die SmartAXIS als dezentraler E/A-Slave konfiguriert ist.

- Configurations
- Device Monitor*1
- Status Monitor
- Error Status

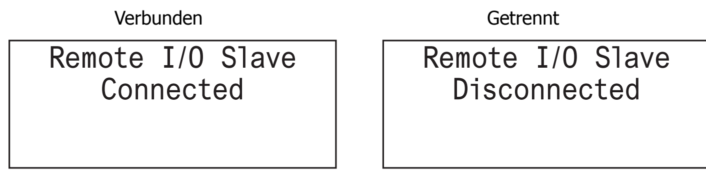


*1 Der Operandenmonitor für den dezentralen E/A-Slave ist schreibgeschützt. Die Operandenwerte können nicht verändert werden.

Status des dezentralen E/A-Slaves überwachen

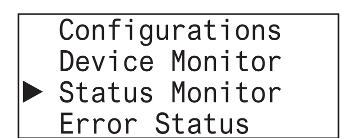
Sie können die Version der Systemsoftware sowie den Kommunikationszyklus des dezentralen E/A-Slaves überprüfen.

1. Drücken Sie auf dem Standardbildschirm die Tasten (ESC) + (OK).

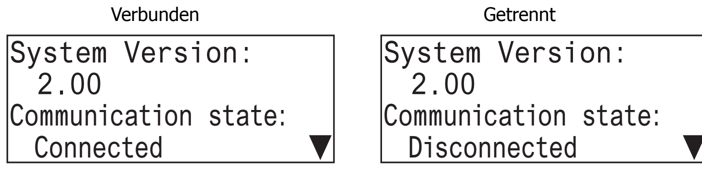


Es wird das Systemmenü angezeigt.

2. Wählen Sie den **Status Monitor** über die Tasten (nach oben) und (nach unten) und drücken Sie die Taste (OK).



3. Es wird die Systemversion angezeigt. Drücken Sie die Taste (nach unten).



Der Kommunikationszyklus wird angezeigt.

Verbunden	Getrennt
Communication cycle:	Communication cycle:
Current: 5ms	Current: ----ms
Maximum: 273ms	Maximum: ----ms
Minimum: 3ms	Minimum: ----ms

Current:	Der aktuelle Kommunikationszyklus mit dem dezentralen E/A-Master.
Maximum:	Der maximale Kommunikationszyklus vom Zeitpunkt der Verbindungsherstellung mit dem dezentralen E/A-Master bis zum aktuellen Zeitpunkt.
Minimum:	Der minimale Kommunikationszyklus vom Zeitpunkt der Verbindungsherstellung mit dem dezentralen E/A-Master bis zum aktuellen Zeitpunkt.

Betrieb und Einschränkungen am dezentralen E/A-Slave

Die Ausgänge des dezentralen E/A-Slaves entsprechen den Ausgängen des dezentralen E/A-Masters. Daher gelten die folgenden Einschränkungen, wenn die SmartAXIS als dezentraler E/A-Slave arbeitet.

Sondermerker	Alle Ausgänge AUS (M8002)	Nicht verwendbar.
	Ausgänge halten, während CPU stoppt (M8025)	Nicht verwendbar.
Kommunikationseinstellun-gen	Serieller Kommunikationsport	Der Kommunikationsmodus ist immer "Wartungskommunikation". Die Kommunikationseinstellungen sind wie folgt festgelegt: Baudrate: 115.200 bps Datenlänge: 7 Bit Parität: Gleich Stopp-Bits: 1 Bit
	Ethernet-Kommunikation	Nur für dezentrale E/A-Kommunikation verwendbar.
Wartungskommunikation	Zugriff auf Operanden	Ein-/Aus-Status des Ausgangsrelais (Q) nicht veränderlich. Bei anderen Operanden ist Lesen und Schreiben normal möglich.
	Erzwungene E/A-Funktion	Nicht verwendbar.
	Datendatei-Manager	Nicht verwendbar.



Programmierung in WindLDR

Um eine SmartAXIS als dezentralen E/A-Slave zu verwenden, verbinden Sie die SmartAXIS mit dem Computer und konfigurieren Sie sie mit WindLDR als dezentraler E/A-Slave.

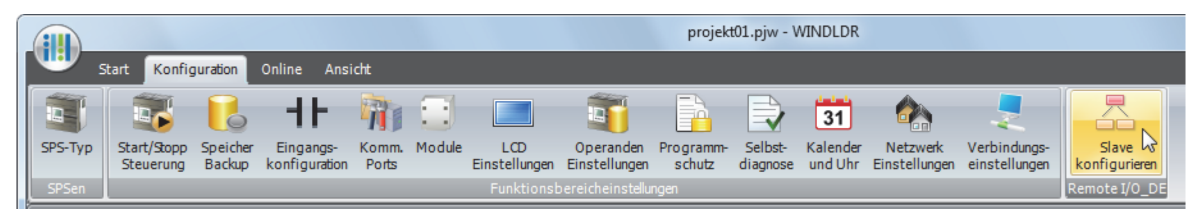
Hinweise:

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn die SmartAXIS als dezentraler E/A-Slave konfiguriert ist.

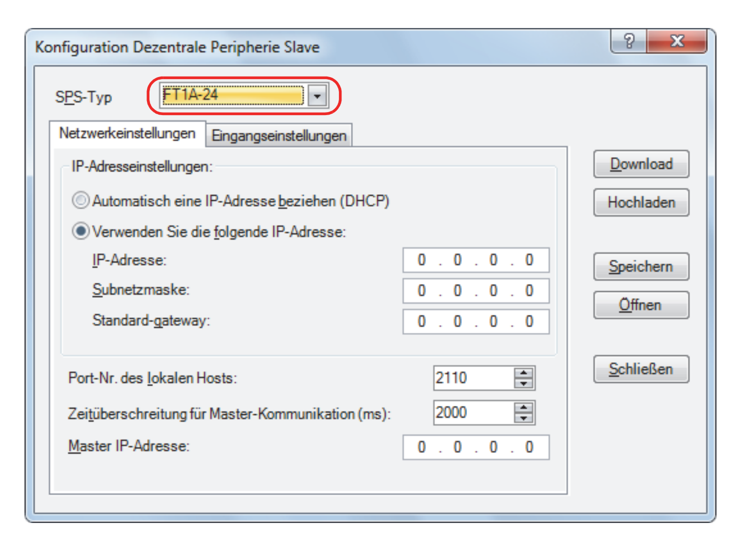
- Die SmartAXIS arbeitet nur als dezentrales E/A-Gerät; alle anderen Funktionen außer den Ein- und Ausgängen sind deaktiviert.
- Das ursprünglich in die SmartAXIS geladene Anwenderprogramm wird gelöscht.
- Es können keine anderen Einstellungen als die Einstellungen für dezentrale E/A-Slaves konfiguriert werden.

Konfiguration

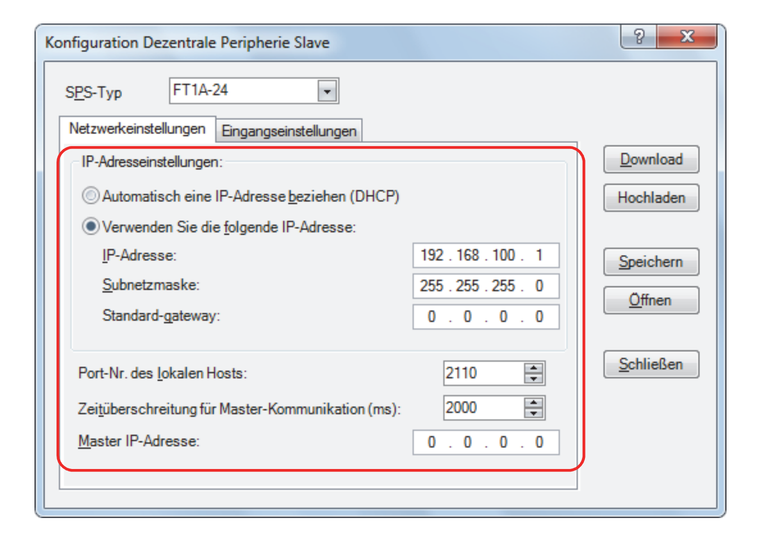
1. Wählen Sie > **Konfiguration** > **Remote I/O_DE** > **Slave konfigurieren**.
   Das Dialogfenster **Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave** wird geöffnet.



2. Klicken Sie auf **SPS-Typ** und wählen Sie den SPS-Typ der angeschlossenen SmartAXIS aus.

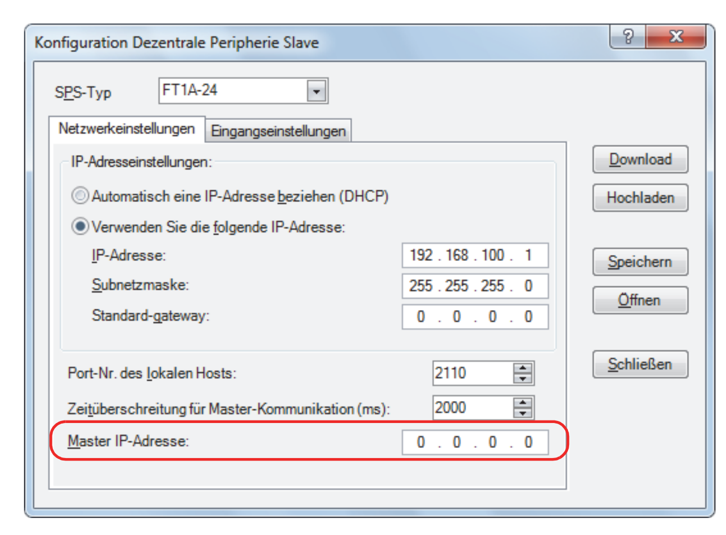


3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Netzwerkeinstellungen** und konfigurieren Sie für den dezentralen E/A-Slave die IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Standard-Gateway, die Port-Nummer für den lokalen Host, sowie das Timeout für die Master-Kommunikation.

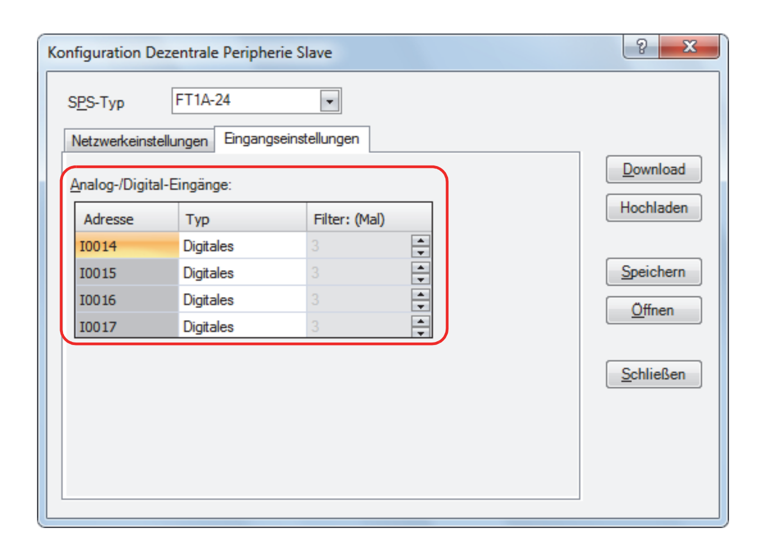


Hinweis: Wird über DHCP eine IP-Adresse automatisch abgerufen, kann in Abhängigkeit von den DHCP-Servereinstellungen und von der Systemkonfiguration des Netzwerks, in dem sich die SmartAXIS befindet, nicht jedes Mal dieselbe IP-Adresse zugewiesen werden. (Beispiel: Werden bei Verwendung von DHCP mit zwei SmartAXIS-Einheiten die IP-Adressen automatisch abgerufen, können die IP-Adressen für die beiden Einheiten vertauscht werden.) Ist die SmartAXIS Bestandteil einer Systemkonfiguration, in der sie als Kommunikationsziel fungiert, empfehlen wir, IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway auf feste Werte einzustellen.

4. Geben Sie unter **Master IP-Adresse** die IP-Adresse für die Verbindung mit dem dezentralen E/A-Master ein.



5. Klicken Sie auf die Registerkarte **Eingangseinstellungen** und konfigurieren Sie die Einstellungen für die analogen und digitalen Eingänge.
   Nähere Informationen zu den Einstellungen finden Sie unter "Analoger Eingang" auf Seite 5-39.



Hinweis: Für den dezentralen E/A-Slave ist die Sollzeit des Eingangsfilters auf 3 ms unveränderlich festgelegt. Nähere Informationen über die Eingangsfilterfunktion finden Sie im Abschnitt Kapitel 5 "Spezielle Funktionen" - "Eingangsfilter" auf Seite 5-38

6. Klicken Sie auf **Download**, um die Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave in die angeschlossene SmartAXIS zu übertragen.
   Die Konfiguration des dezentralen E/A-Slaves ist abgeschlossen.

Hinweise:

Die Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave, welche in die SmartAXIS geladen wurden, können über das Dialogfenster Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave hochgeladen werden. Allerdings sollten dabei die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Wenn die angeschlossene SmartAXIS nicht als dezentraler E/A-Slave konfiguriert wurde, können die Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave nicht hochgeladen werden.
- Die im Dialogfenster vorhandenen Einstellungen werden überschrieben.



Einstellungen für dezentrale E/A-Slaves speichern und wiederverwenden

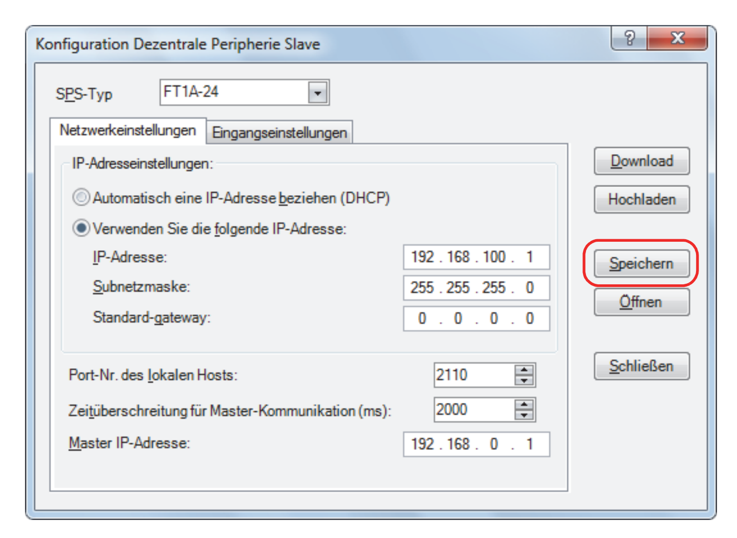
Beim Schließen des Dialogfensters gehen die darin vorgenommenen Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave verloren. Die im Dialogfenster Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave vorgenommenen Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave können jedoch als Konfigurationsdatei (*.frs) gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wiederverwendet werden.

Hinweis: Die im Dialogfenster **Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave** gespeicherte Konfigurationsdatei (*.frs) enthält außer den Einstellungen für den dezentralen E/A-Slave keine anderen Informationen.

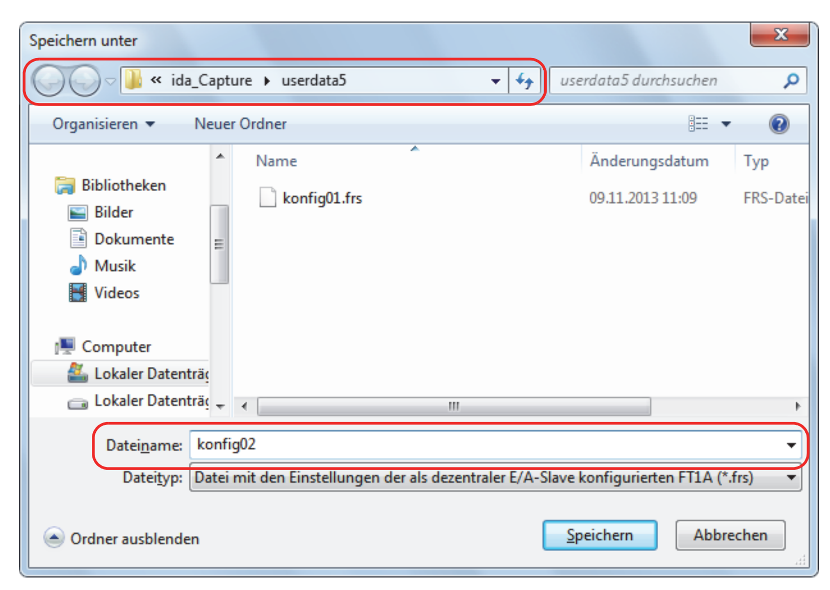
Einstellungen für dezentralen E/A-Slave speichern

Ablauf

1. Klicken Sie im Dialogfenster **Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave** auf **Speichern**.
   Das Dialogfenster **Speichern unter** öffnet sich.



2. Geben Sie nun den gewünschten Speicherort an und geben Sie einen Namen für die Datei ein.

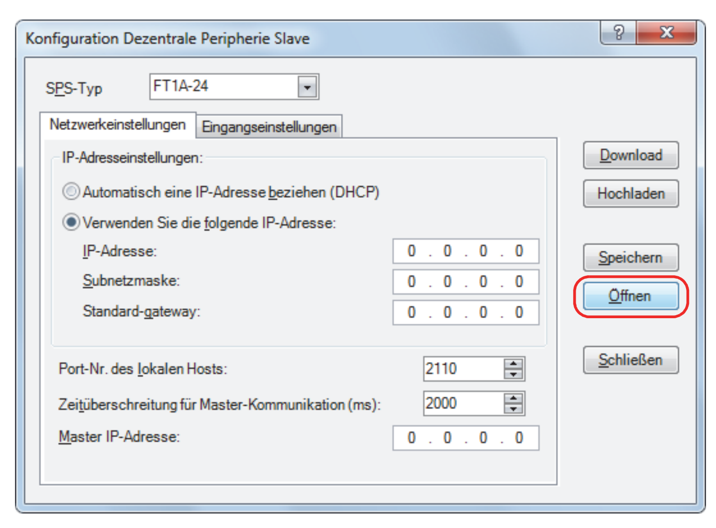


3. Klicken Sie auf **Speichern**.
   Es wird nun im angegebenen Ordner eine Konfigurationsdatei (*.frs) angelegt, welche die Einstellungen für die dezentralen E/A-Slaves enthält.

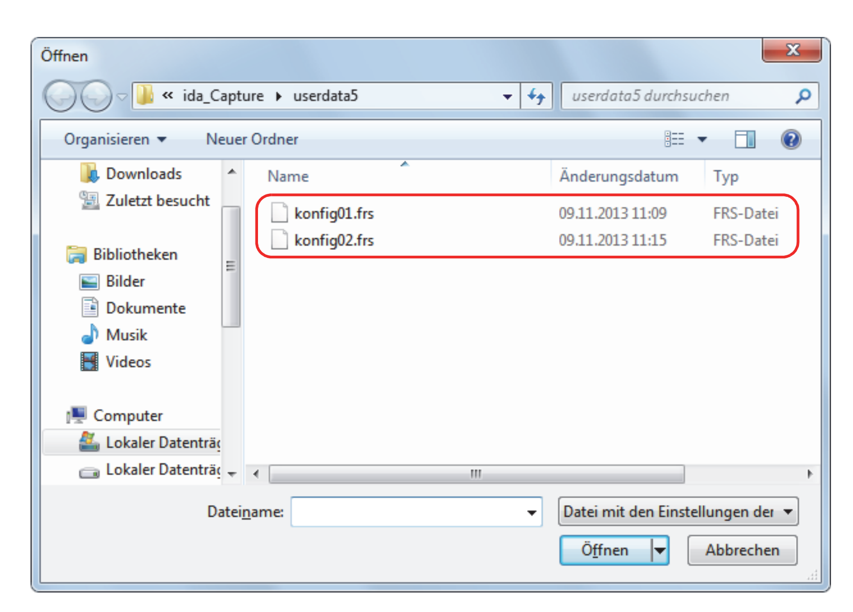
Einstellungen für dezentralen E/A-Slave wiederverwenden

Ablauf

1. Klicken Sie im Dialogfenster **Konfiguration Dezentrale Peripherie Slave** auf **Öffnen**.
Das Dialogfenster **Öffnen** öffnet sich.



2. Wählen Sie die gewünschte Konfigurationsdatei (*.frs) aus und klicken Sie auf **Öffnen**.
Die Einstellungen für die dezentralen E/A-Slaves werden geladen.



Hinweise:

- Beim Einlesen der Einstellungen für die dezentralen E/A-Slaves werden die im Dialogfenster vorhandenen Einstellungen überschrieben.
- Wenn Sie eine ungültige Datei auswählen, wird eine Fehlermeldung angezeigt, und die Einstellungen für die dezentralen E/A-Slaves werden nicht geladen.

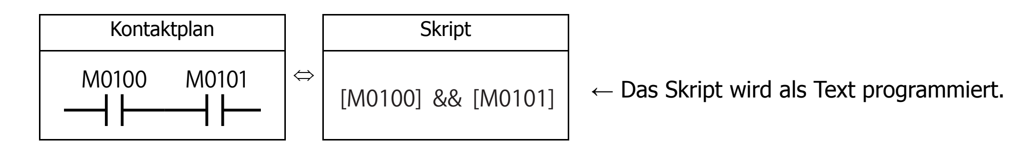


13: SKRIPTS

Einleitung

Ein Skript ist eine Funktion zur Programmierung komplizierter Abläufe mit bedingter Verzweigung, logischen und arithmetischen Operationen sowie Funktionen als Text.
Die programmierten Skripts können in einem Kontaktplanprogramm oder einem FBS-Programm ausgeführt werden. Wenn Kontaktplan die Programmiersprache ist, werden die Skripts mit dem SCRPT-Befehl ausgeführt. Nähere Informationen finden Sie unter "SmartAXIS Anleitung Kontaktplanprogrammierung" - Kapitel 27 "Skripts". Wenn FBS die Programmiersprache ist, werden die Skripts mit SCRPT-FB ausgeführt. Nähere Informationen finden Sie unter "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung" - Kapitel 17 "Der Skript-FB".

Beispielsweise wird die logische AND-Operation wie folgt geschrieben.



■Skripts programmieren und verwalten

Skripts werden im Dialogfenster Skript-Editor in WindLDR programmiert und im Dialogfenster Skript-Manager verwaltet.

Hinweise:

- Im Skript-Editor können Sie Skripts durch Auswahl von bedingten Ausdrücken, Operatoren und Funktionen aus einer Liste programmieren und diese auch nach Fehlern überprüfen. Die Skripts können auch als Textdateien exportiert werden, so dass sie mithilfe eines Texteditors wie Notepad bearbeitet werden können. Wenn Sie ein bearbeitetes Skript als Textdatei speichern, kann diese in den Skript-Editor importiert werden.
  Nähere Informationen finden Sie unter "Skript-Editor" auf Seite 13-6.
- Im Skript-Manager können Sie Skripts als Gruppe verwalten, indem Sie im Skript-Editor erstellte Skripts hinzufügen oder löschen. Nähere Informationen finden Sie unter "Skript-Manager" auf Seite 13-5.

Datentyp der Skripts

Der Datentyp für den im Skript behandelten Datenbereich muss unter Berücksichtigung der Verarbeitungsdetails im Skript, einschließlich der Höchst- und Mindestwerte der behandelten Daten und ob negative oder reelle Zahlen erforderlich sind, konfiguriert werden.

Hinweis: Der Datentyp wird im Skript-Editor konfiguriert. Wie er konfiguriert wird, ist im Abschnitt "Skript-Editor" auf Seite 13-6 beschrieben.

Datentypen

Die folgenden fünf Datentypen können in einem Skript verarbeitet werden. Für Einzelheiten zu den Datentypen im Kontaktplan siehe "SmartAXIS Anleitung Kontaktplanprogrammierung" - Kapitel 4 "Referenz der Befehle" - "Datentypen". Für Einzelheiten zu den Datentypen in FBS, siehe "SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung" - Kapitel 4 "FB-Verweis" - "Datentypen".

Datentyp		Verwendete Datenregister	Verarbeitbare Einheit	Datenbereich
Abkürzung	Name			
W	Wort	1	Vorzeichenlose 16 Bit	0 bis 65.535
I	Ganzzahl	1	Vorzeichenbehaftete 15 Bit	-32.768 bis 32.767
D	Doppelwort	2	Vorzeichenlose 32 Bit	0 bis 4.294.967.295
L	Lang	2	Vorzeichenbehaftete 31 Bit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
F	Gleitkommazahl	2	Vorzeichenbehaftete 32 Bit	-3,402823E+38 bis -1,175495E-38 0 1,175495E-38 bis 3,402823E+38

Hinweis: Einige Funktionen können nicht verwendet werden, wenn der Datentyp unterschiedlich ist. Überprüfen Sie die Funktion in der Liste der Schreibweisen.
Siehe "Skripts programmieren" auf Seite 13-10.

Operandenliste

Dieser Abschnitt zeigt die Operanden, die im Skript-Editor verwendet werden können, sowie die Operanen-Notation.

Dieser Abschnitt beschreibt die verfügbaren Operanden und ihre Schreibweise, die im Skript-Editor-Dialogfenster verwendet werden können.

Hinweis: Die Operandenbereiche unterscheiden sich abhängig von der verwendeten SmartAXIS. Legen Sie die Operanden innerhalb des Operandenbereichs der ausgewählten SmartAXIS fest. Für Operandenbereiche, siehe "Operandenadresse" auf Seite 7-1.

Operand		Schreibweise im Skript-Editor
Bit-Operand	I (Eingänge)	I000 bis I155
	Q (Ausgänge)	Q000 bis Q141
	R (Schieberegister)	R000 bis R127
	M (Merker)	M0000 bis M1277, M8000 bis M8177
	C (Zählerkontakte)	C000 bis C199
	T (Timer-Kontakte)	T000 bis T199
	D (Datenregister-Bits)	D0000.0 ... D0000.15 bis D1999.0 ... D1999.15, D8000.0 ... D8000.15 bis D8199.0 ... D8199.15
Wort-Operand	D (Datenregister)	D0000 bis D1999, D8000 bis D8199
	TC (Timer-Istwerte)	TC000 bis TC199
	TP (Timer-Sollwerte)	TP000 bis TP199
	CC (Zähler-Istwerte)	CC000 bis CC199
	CP (Zähler-Sollwerte)	CP000 bis CP199

Kalkulationen, in denen sowohl Bit- als auch Word-Operanden verwendet werden, sind nicht zulässig.

Bit-Operanden werden immer als Bits verarbeitet, und Werte aus solchen Operanden sind 0 (AUS) oder 1 (EIN).

SmartAXIS

FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
X	X	X	X

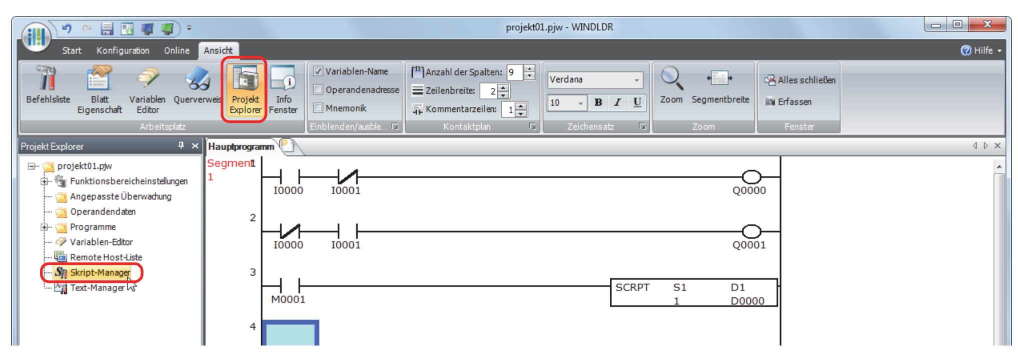


Skripts programmieren und verwalten

Skript-Registrierung

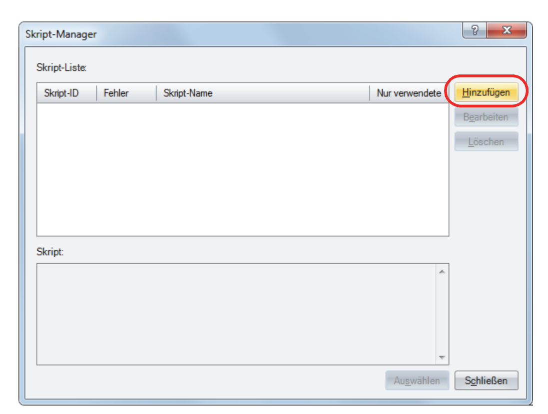
Dieser Abschnitt beschreibt das Erstellen und Registrieren eines Skripts. Das registrierte (gespeicherte) Skript kann durch Angabe der Skript-ID im SCRPT-Befehl/FB ausgeführt werden.

1. Doppelklicken Sie im **Projekt Explorer** auf **Skript-Manager**.



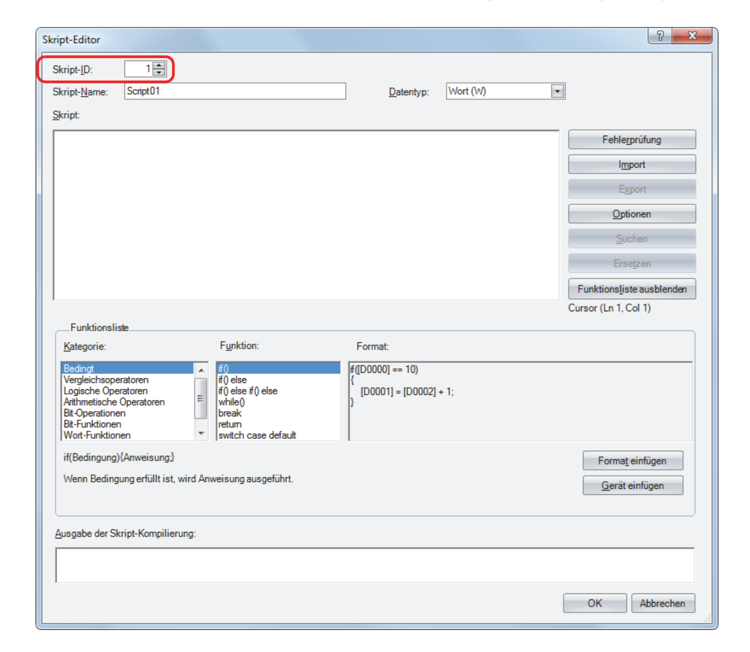
Das Dialogfenster für den Skript-Manager öffnet sich.

2. Klicken Sie auf **Hinzufügen**.



Das Dialogfenster für den Skript-Editor öffnet sich.

3. Geben Sie die **Skript-ID** an.
   Geben Sie beim Erstellen eines neuen Skripts die Skript-ID (1 bis 255) ein.



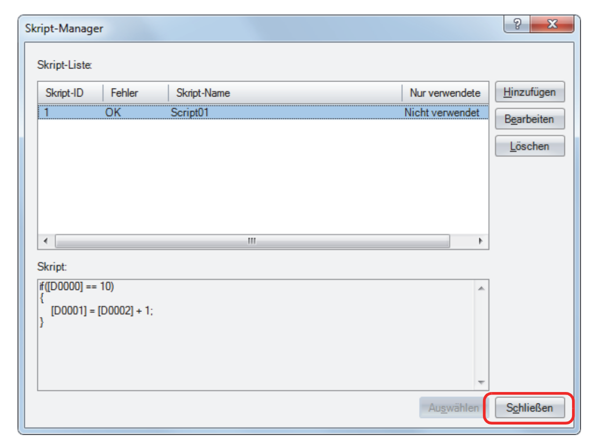
4. Geben Sie den **Skript-Name** ein.
   Für den Skript-Namen können bis zu 40 alphanumerische Single-Byte-Zeichen verwendet werden.
5. Wählen Sie den **Datentyp**.

Hinweis: Das Skript wird mit dem ausgewählten Datentyp ausgeführt.

6. Schreiben Sie nun das Programm in **Skript**.

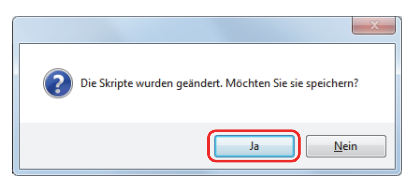
Hinweis: Wenn Sie ein Skript mithilfe der Beispielcodes von WindLDR schreiben möchten, dann wählen Sie unter **Funktionsliste** die Option **Kategorie** und **Funktion**, und klicken Sie dann auf **Format einfügen**. Der unter **Format** angezeigte Beispielcode wird an der Cursorposition in **Skript** eingefügt.

7. Wenn Sie das Skript fertig geschrieben haben, klicken Sie auf **OK**.
   Sie kehren zum Dialogfenster für den Skript-Manager zurück, und das geschriebene Skript wird in der **Skript-Liste** angezeigt.
8. Klicken Sie auf **Schließen**.



Eine Bestätigungsmeldung für das Speichern erscheint.

9. Klicken Sie auf **OK**.



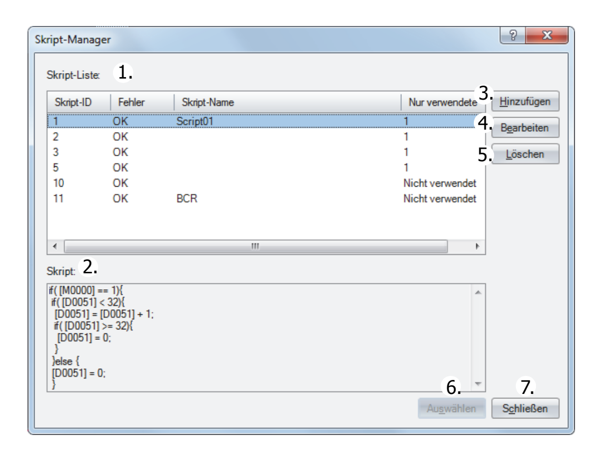
Das Skript wird gespeichert und das Dialogfenster für den Skript-Manager schließt sich.

Hinweis: Wenn Sie auf **Nein** klicken, wird das Skript nicht gespeichert und das Dialogfenster für den Skript-Manager schließt sich.



Skript-Manager

Im Dialogfenster für den Skript-Manager können Sie Skripts, die Sie im Skript-Editor geschrieben haben, hinzufügen oder gespeicherte Skripts löschen.



1. Skript-Liste
Zeigt die Liste der registrierten Skripts an.

Skript-ID:	Zeigt die Skript-ID der registrierten Skripts (1 bis 255) an.
Fehler:	Zeigt **OK** an, wenn das registrierte Skript keine Fehler aufweist. Zeigt **NG** an, wenn Fehler vorhanden sind.
Skript-Name:	Zeigt den Namen der registrierten Skripts an.
Nur verwendete:	Zeigt an, ob registrierte Skripts in diesem Projekt verwendet werden oder nicht.

2. Skript
Zeigt den Inhalt des in der Skript-Liste ausgewählten Skripts an.

3. Hinzufügen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster für den Skript-Editor zu öffnen und ein Skript zu schreiben und hinzuzufügen.

Nähere Informationen finden Sie unter "Skript-Editor" auf Seite 13-6.

4. Bearbeiten
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster für den Skript-Editor zu öffnen und das Skript, das in der **Skript-Liste** ausgewählt ist, zu bearbeiten.
Nähere Informationen finden Sie unter "Skript-Editor" auf Seite 13-6.

5. Löschen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das in der **Skript-Liste** ausgewählte Skript zu löschen.

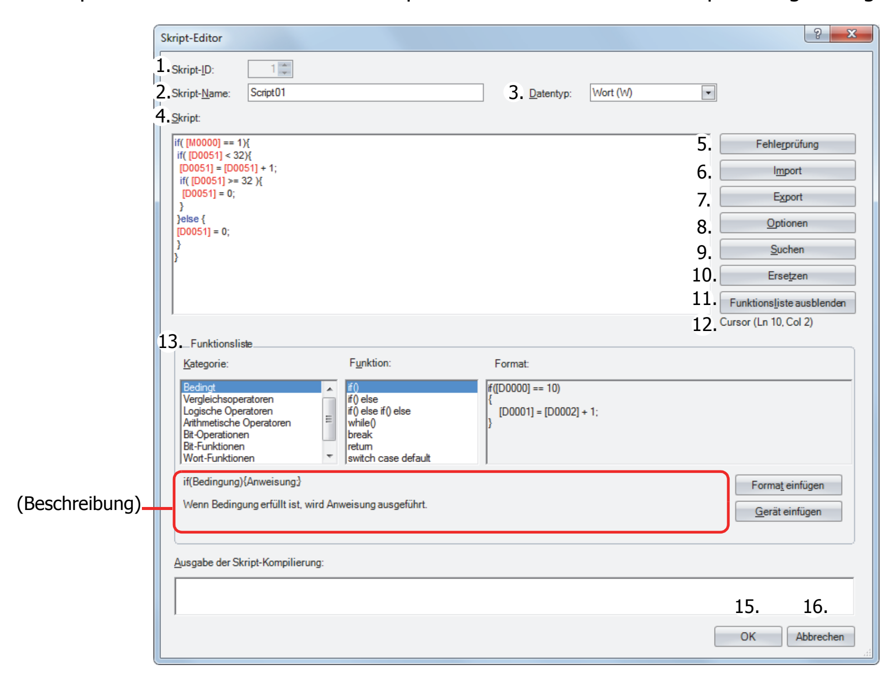
6. Auswählen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster für den Skript-Manager zu schließen und die Skript-ID des in der **Skript-Liste** ausgewählten Skripts im Bearbeitungsfenster einzustellen.

7. Schließen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Skript-Manager zu schließen.

Hinweis: Wenn Sie auf die Schaltfläche **Schließen** klicken, nachdem die Skript-Liste verändert wurde, wird eine Bestätigungsmeldung zum Speichern angezeigt. Klicken Sie in der Bestätigungsmeldung auf **Ja**, um die Änderungen zu speichern. Klicken Sie auf **Nein**, um die Änderungen zu verwerfen und den Skript-Manager zu schließen.

Skript-Editor

Im Skript-Editor schreiben Sie neue Skripts und bearbeiten die im Skript-Manager ausgewählten Skripts.



1. Skript-ID

Geben Sie beim Schreiben eines neuen Skripts die Skript-ID (1 bis 255) ein. Beim Bearbeiten eines vorhandenen Skripts wird die eingestellte Skript-ID angezeigt.

2. Skript-Name

Geben Sie den Skript-Namen ein. Für den Skript-Namen können bis zu 40 Zeichen verwendet werden.

3. Datentyp

Wählen Sie den Datentyp aus, der im Skript verarbeitet wird. Nähere Informationen zu den Datentypen finden Sie im Abschnitt "Datentyp der Skripts" auf Seite 13-1

4. Skript

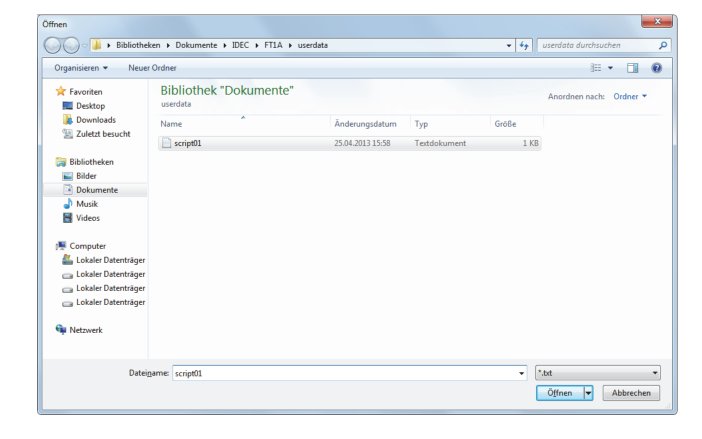
Geben Sie das Skript ein.
Für ein Skript sind maximal 240 Zeichen pro Zeile und maximal 1024 Zeilen pro Skript möglich.

5. Fehlerprüfung

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das aktuelle Skript auf Fehler zu überprüfen.

6. Import

Klicken Sie diese Schaltfläche, um das Dialogfenster Öffnen anzuzeigen, damit Sie ein Skript-Programm importieren können.
Wenn Sie ein Skript auswählen, das als Textdatei (*.txt) gespeichert (exportiert) wurde, und auf die Schaltfläche **Öffnen** klicken, wird das ausgewählte Skript an der aktuellen Cursorposition im aktuellen Skript eingefügt.

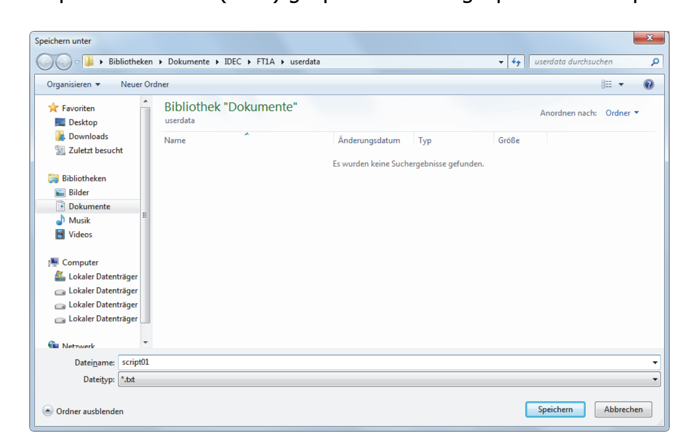




7. Export

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster Speichern unter anzuzeigen, damit Sie das Skript-Programm exportieren können.

Wenn Sie den Speicherort für das Skript auswählen, einen Dateinamen eingeben und auf **Speichern** klicken, wird das aktuelle Skript als Textdatei (*.txt) gespeichert. Das gespeicherte Skript kann mit **Import** eingefügt werden.



8. Optionen

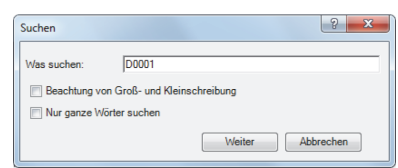
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster "Optionen" zu öffnen.

Im Dialogfenster "Optionen" können Sie die Schriftgröße für das Texteingabefeld, die Farben, den Tabulator-Einzug und andere Einstellungen konfigurieren. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt "Dialogfenster Optionen" auf Seite 13-8.

9. Suchen

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster Suchen zu öffnen.

Sie können im Skript nach dem eingegebenen Text suchen.

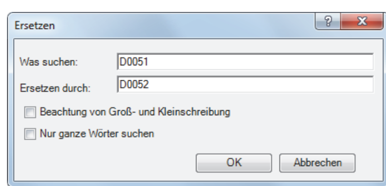


Hinweis: Wenn Sie zuerst einen Bereich im Skript auswählen und dann auf **Suchen** klicken, wird die Suche nur im ausgewählten Bereich durchgeführt.

10. Ersetzen

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster Ersetzen zu öffnen.

Geben Sie den Text, nach dem Sie im Skript suchen, in das Feld **Was suchen** ein, und geben Sie dann den Text, durch den der gesuchte Text ersetzt werden soll, in das Feld **Ersetzen durch** ein.



Hinweise:

- Dies ist ein sehr nützliches Tool zum Ersetzen von Operandenadressen.
- Wenn Sie zuerst einen Bereich im Skript auswählen und dann auf **Ersetzen** klicken, wird die Suchen-und-Ersetzen-Funktion nur im ausgewählten Bereich durchgeführt.

11. Funktionsliste anzeigen/ausblenden

Über diese Schaltfläche können Sie die **Funktionsliste** und den **Ausgang** ein- und ausblenden.

Hinweis: Klicken Sie auf die rechte untere Ecke des Skript-Editors. Halten Sie nun die Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Cursor mit der Maus, um die Größe des Fensters zum Bearbeiten der Skripts zu verändern. Durch Ausblenden der Bereiche **Funktionsliste** und **Ausgang** können Sie den Skript-Bearbeitungsbereich (Textbox) vergrößern und sich das Bearbeiten des Skripts erleichtern.

12. Cursor

Zeigt die aktuelle Cursorposition im Textfeld **Skript** in Form von Zeilennummer und Spaltennummer an.

13. Funktionsliste

Kategorie:	Zeigt die Funktionskategorieliste.
Funktion:	Zeigt die Liste der Funktionen in der ausgewählten Kategorie an.
Format:	Zeigt ein Programmierbeispiel der ausgewählten Funktion.
Beschreibung:	Zeigt eine Beschreibung der ausgewählten Funktion.
Format einfügen:	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den unter **Format** angezeigten Inhalt an der Cursorposition einzufügen.
Gerät einfügen:	Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfenster Variablen-Editor zu öffnen. Legen Sie eine Operandenadresse fest und klicken Sie auf **OK**, um die angegebene Operandenadresse an der Cursorposition einzufügen.

14. Ausgabe der Skript-Kompilierung

Zeigt die Fehlerdetails, wenn die Skript-Prüfung Fehler im Skript aufgezeigt hat.

Wenn Sie auf einen Kommentar doppelklicken, der in der **Ausgabe der Skript-Kompilierung** angezeigt wird, dann wird der dem Fehler entsprechende Abschnitt im **Skript** markiert.

Hinweis: Der Fehler kann sich auf einer anderen Zeile als jener befinden, die in der Ausgabe angezeigt wird, oder es können mehrere Fehler angezeigt werden.

15. OK

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um eine Fehlerprüfung am aktuellen Skript durchzuführen und nach dem Speichern des Skripts zum Skript-Manager zurückzukehren.

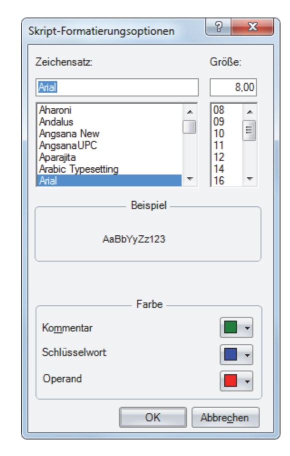
Hinweis: Wenn es Fehler im aktuellen Skript gibt, wird die Bestätigungsmeldung beim Speichern angezeigt. Auch fehlerhafte Skripts können gespeichert werden.

16. Abbrechen

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um zum Skript-Manager zurückzukehren, ohne das aktuelle Skript zu speichern.

Dialogfenster Optionen

In diesem Dialogfenster können Sie den **Zeichensatz**, die **Größe**, den **Tab-Einrückung** und die **Farbe** im Textfeld **Skript** des Skript-Editors festlegen.



■Zeichensatz

Geben Sie den Zeichensatz-Namen im **Skript** ein oder wählen Sie ihn aus.

■Größe

Geben Sie die Größe des im **Skript** angezeigten Textes (in Pixeln) ein oder wählen Sie die Größe aus.

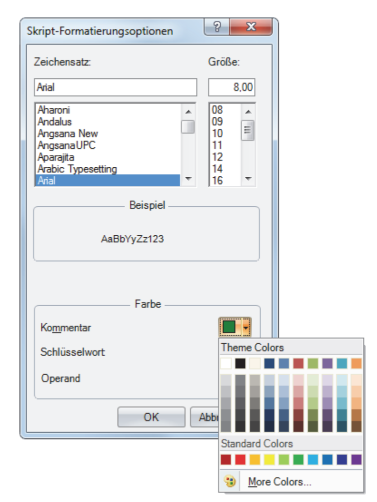
■Beispiel

Zeigt ein Beispiel für den Text an, wie er im Textfeld **Skript** dargestellt wird, und zwar abhängig von der Schriftart und der Schriftgröße, die Sie in den Feldern **Zeichensatz** und **Größe** ausgewählt haben.



■ **Farbe**

Zeigt die Farben für **Kommentar**, **Schlüsselwort** und **Operand** an.
Klicken Sie auf die bunten Schaltflächen, um das Dialogfenster "Farbe" zu öffnen.



Alle Zeichen, die weder Kommentare noch Stichwörter oder Operanden sind, werden schwarz dargestellt.

Skripts programmieren

Formatliste

Dieser Abschnitt beschreibt die Schreibweise für Steuerungsanweisungen, Operatoren, Funktionen und andere Elemente, sowie deren Funktionsweise.
Außer für Kommentare müssen alle Eingaben als Single-Byte-Zeichen erfolgen. Spezielle Programmierbeispiele finden Sie im Abschnitt "Skript-Beispiele" auf Seite 13-16.

Steuerungsanweisungen
Bedingte Ausdrücke werden hier in Form von (Bed. Ausd.), (Bed. Ausd. 1), (Bed. Ausd. 2) geschrieben.
Ausführbare Zeilen werden in Form von (Ausf. Zeile), (Ausf. Zeile 1), (Ausf. Zeile 2) und so weiter geschrieben.

■ **Bedingte Verzweigung**

Formatieren		Beschreibung
if else else if	**if** ((Bed. Ausd.)) { (Ausf. Zeile); }	Die Zeile wird ausgeführt, wenn die Bedingung erfüllt ist.
	if ((Bed. Ausd.)) { (Ausf. Zeile 1); } **else** { (Ausf. Zeile 2); }	Die Zeile 1 wird ausgeführt, wenn die Bedingung erfüllt ist. Die Zeile 2 wird ausgeführt, wenn die Bedingung nicht erfüllt ist.
	if ((Bed. Ausd. 1)) { (Ausf. Zeile 1); } **else if** ((Bed. Ausd. 2)) { (Ausf. Zeile 2); } else { (Ausf. Zeile 3); }	Die Zeile 1 wird ausgeführt, wenn die Bedingung 1 erfüllt ist. Die Bedingung 2 wird überprüft, wenn die Bedingung 1 nicht erfüllt ist, und die Zeile 2 wird ausgeführt, wenn die Bedingung 2 erfüllt ist. Die Zeile 3 wird ausgeführt, wenn die Bedingung 2 auch nicht erfüllt ist.

switch
case
default
	switch ((Bed. Ausd.))
	{
	case constant 1:
	(Ausf. Zeile 1);
	break;
	case constant 2:
	(Ausf. Zeile 2);
	break;
	default:
	(Ausf. Zeile 3):
	break;
	}
		Die Zeile 1 wird ausgeführt, wenn der Wert der Bedingung mit der Konstanten 1 übereinstimmt.
		Die Zeile 2 wird ausgeführt, wenn der Wert der Bedingung mit der Konstanten 2 übereinstimmt.
		Die Zeile 3 wird ausgeführt, wenn der Wert der Bedingung weder mit der Konstanten 1 noch mit der Konstanten 2 übereinstimmt.

■ **Wiederholen**

Formatieren		Beschreibung

while	**while** ((Bed. Ausd.))
	{
	(Ausf. Zeile);
	}
		Die Zeile wird wiederholt ausgeführt, solange die Bedingung erfüllt ist.
		Die Ausführung gerät in eine Endlosschleife, wenn die Bedingung immer erfüllt ist.
		Verwenden Sie daher keine festen Werte oder Operanden, die sich als Bedingung nicht ändern.



■Stoppen und Beenden

Formatieren		Beschreibung

break	while (Bed. Ausd. 1)
	{
	  if (Bed. Ausd. 2)
	  {
	    Ausf. Zeile 1;
	    break;
	  }
	  Ausf. Zeile 2;
	}
	Ausf. Zeile 3;
		Der Prozess läuft wie folgt ab, solange die Bedingung 1 erfüllt ist.
		Die Zeile 2 wird kontinuierlich ausgeführt, solange die Bedingung 2 nicht erfüllt ist.
		Sobald die Bedingung 2 erfüllt ist, verlässt die Ausführung die Schleife durch den break-Befehl (keine Ausführung der Zeile 2), und setzt mit der Ausführung der Zeile 3 fort.

break	switch (Bed. Ausd.)
	{
	  case constant 1:
	    Ausf. Zeile 1;
	    break;
	  case constant 2:
	    Ausf. Zeile 2;
	    break;
	}
	Ausf. Zeile 3;
		Wenn die Bedingung die Konstante 1 erfüllt, wird die Zeile 1 ausgeführt, und die switch-Ausführung wird durch einen break-Befehl beendet. Eine Überprüfung der Konstante 2 wird nicht ausgeführt, sondern der Programmablauf setzt bei der Zeile 3 fort.

return	return;	Das Skript wird beendet, und der nächste Befehl/FB im Anwenderprogramm wird ausgeführt.

Operator

Operand, Konstante und temporärer Operand werden hier als a, b beschrieben, und die Ausdrücke werden als (Ausd.), (Ausd. 1), (Ausd. 2) beschrieben.

■Relationale Operatoren

Operator	Formatieren	Beschreibung
==	a == b	Vergleicht, ob a gleich b ist.
!=	a != b	Vergleicht, ob a ungleich b ist.
<	a < b	Vergleicht, ob a kleiner als b ist.
<=	a <= b	Vergleicht, ob a kleiner oder gleich b ist.
>	a > b	Vergleicht, ob a größer als b ist.
>=	a >= b	Vergleicht, ob a größer oder gleich b ist.

■Logische Operatoren

Operator	Formatieren	Beschreibung
&&	((Ausd. 1)) && ((Ausd. 2))	Berechnet das logische Produkt (AND) von (Ausd. 1) und (Ausd. 2).
||	((Ausd. 1)) || ((Ausd. 2))	Berechnet die logische Summe (OR) von (Ausd. 1) und (Ausd. 2).
!	!((Ausd.))	Invertiert die Logik von (Ausd.).

■Arithmetische Operatoren

Operator	Formatieren	Beschreibung
+	a + b	Addiert a und b.
-	a - b	Subtrahiert b von a.
*	a * b	Multipliziert a mit b.
/	a / b	Dividiert a durch b.
%	a % b	Berechnet den Rest nach der Division von a durch b.

■Bit-Operator

<table>
<tr><th>Operator</th><th>Formatieren</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>&</td><td>a & b</td><td>Berechnet das logische Produkt (AND) eines jeden Bits von a und b.</td></tr>
<tr><td>|</td><td>a | b</td><td>Berechnet die logische Summe (OR) eines jeden Bits von a und b.</td></tr>
<tr><td>^</td><td>a ^ b</td><td>Berechnet die exklusive logische Summe (XOR) eines jeden Bits von a und b.</td></tr>
<tr><td>~</td><td>~a</td><td>Invertiert die Logik eines jeden Bits von a.
Für Wort-Operanden und feste Werte ist 0 gleich 65.535, und 65.535 ist gleich 0.
Für Bit-Operanden ist 0 gleich 1, und 1 gleich 0.</td></tr>
<tr><td><<</td><td>a << b</td><td>Verschiebt jedes Bit von a um b Bit(s) nach links.</td></tr>
<tr><td>>></td><td>a >> b</td><td>Verschiebt jedes Bit von a um b Bit(s) nach rechts.</td></tr>
</table>

Funktion

Operand, Konstante und temporärer Operand werden hier als a, b, c, d... beschrieben.

■Bit-Funktion

Funktion	Formatieren	Beschreibung
Bit setzen	SET(a);	Setzt den Bit-Operand a auf 1. Dies ist dasselbe Ergebnis wie a = 1;.
Bit rücksetzen	RST(a);	Setzt den Bit-Operand a auf 0. Dies ist dasselbe Ergebnis wie a = 0;.
Bit umdrehen	REV(a);	Dreht die 1 und 0 des Bit-Operanden um a. Dies ist dasselbe Ergebnis wie a = ~a;.

■Wort-Funktion

Arithmetische Operation

Funktion	Formatieren	Beschreibung
Höchstwert	MAX(a,b,c)	Der Höchstwert aus a, b, c wird zurückgegeben. • Dies kann für alle Datentypen verwendet werden. • Es können bis zu 15 Argumente definiert werden.
Mindestwert	MIN(a,b,c)	Der Mindestwert aus a, b, c wird zurückgegeben. • Dies kann für alle Datentypen verwendet werden. • Es können bis zu 15 Argumente definiert werden.
Exponentialfunktion	EXP(a)	Die Exponentialfunktion aus a wird zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Natürlicher Logarithmus (Basis: e)	LOGE(a)	Es wird der natürliche Logarithmus (Basis ist e) für a zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden. • Setzen Sie für das Argument einen Wert größer 0.
Zehnerlogarithmus (Basis: 10)	LOG10(a)	Es wird der Zehnerlogarithmus (Basis ist 10) für a zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden. • Setzen Sie für das Argument einen Wert größer 0.
Potenzierung	POW(a,b)	Es wird a zur b Potenz zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Quadratwurzel	ROOT(a)	Es wird die Quadratwurzel aus a zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Sinus	SIN(a)	Es wird der Sinus von a (-1 bis +1) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel zur Darstellung des Winkels (Einheit in Radiant) für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Cosinus	COS(a)	Es wird der Cosinus von a (-1 bis +1) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel zur Darstellung des Winkels (Einheit in Radiant) für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.



Funktion	Formatieren	Beschreibung
Tangens	TAN(a)	Es wird der Tangens von a (-1 bis +1) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel zur Darstellung des Winkels (Einheit in Radiant) für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Arcussinus	ASIN(a)	Es wird der Arcussinus von a (-1 bis +1) in Radiant ($-\pi/2$ bis $+\pi/2$) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Arcuscosinus	ACOS(a)	Es wird der Arcuscosinus von a (-1 bis +1) in Radiant (0 bis π) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Arcustangens	ATAN(a);	Es wird der Arcustangens von a (-1 bis +1) in Radiant ($-\pi/2$ to $+\pi/2$) zurückgegeben. Legen Sie eine beliebige Formel für das Argument a fest. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Konvertierung von Winkel nach Radiant	RAD(a);	Der Wert von a wird von Grad (°) nach Radiant konvertiert, und der Wert wird zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.
Konvertierung von Radiant nach Winkel	DEG(a);	Der Wert von a wird von Radian nach Grad (°) konvertiert, und der Wert wird zurückgegeben. • Dies kann nur für den Datentyp F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Datentypkonvertierung

Funktion	Formatieren	Beschreibung
Konvertierung von BCD nach Binär	BCD2BIN(a)	Der BCD-Wert von a wird als Binärwert zurückgegeben. • Dies kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
Konvertierung von Binär nach BCD	BIN2BCD(a)	Der Binärwert von a wird als BCD-Wert zurückgegeben. • Dies kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
Konvertierung von Gleitkommazahl nach Binär	FLOAT2BIN(a)	Der Gleitkommawert von a wird als Binärwert zurückgegeben. Werte hinter dem Dezimalzeichen werden abgeschnitten. • Dies kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
Konvertierung von Binär nach Gleitkommazahl	BIN2FLOAT(a)	Der Binärwert von a wird als Gleitkommazahl zurückgegeben. • Dies kann mit den Datentypen D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
Konvertierung von Dezimal nach Textzeichen	DEC2ASCII(a , b)	Der Dezimalwert a wird in ein Textzeichen konvertiert und gespeichert, um als Start-Operand mit b zu fungieren. • Dies kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
Konvertierung von Textzeichen nach Dezimal	ASCII2DEC(a)	Das Textzeichen a wird als Dezimalwert zurückgegeben. • Dies kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.



Daten vergleichen und kopieren

Funktion	Formatieren	Beschreibung
Daten vergleichen	MEMCMP(a , b , c)	a : Startoperand für Vergleichsziel 1 b : Startoperand für Vergleichsziel 2 c : Vergleichsbereich (in Worten) Die Werte des Operanden a für c Worte und die Werte des Operanden b für c Worte werden miteinander verglichen. 1 wird zurückgegeben, wenn alle Operandenwerte übereinstimmen, und 0 wird zurückgegeben, wenn einer der Werte nicht übereinstimmt. • Es wird der festgelegte Vergleich in Worten verglichen, und das Ergebnis wird zurückgegeben. • Es können bis zu 64 Worte verglichen werden.
Daten kopieren	MEMCPY(a , b , c)	a : Startoperand für Kopierquelle b : Startoperand für Kopierziel c : Kopierbereich (in Worten) Es werden Werte von a für c Wörter nach b für c Wörter kopiert. • Es wird der festgelegte Vergleich in Worten verglichen, und das Ergebnis wird zurückgegeben. • Es können bis zu 64 Worte kopiert werden.
Bit-Operand (1 Wort-Länge) nach Bit-Operand (1 Wort-Länge)	BITS2BITS(a , b);	a : Startoperand für Kopierziel (Bit-Operand) b : Startoperand für Kopierquelle (Bit-Operand) Kopiert ein Daten-Wort von a nach b . • 16 Bits ab dem ersten Bit-Operanden werden als ein Wort verarbeitet.
Bit-Operand (1 Wort-Länge) nach Wort-Operand	BITS2WORD(a , b);	a : Startoperand für Kopierziel (Word-Operand) b : Startoperand für Kopierquelle (Bit-Operand) Kopiert ein Daten-Wort von a nach b . • 16 Bits ab dem ersten Bit-Operanden werden als ein Wort verarbeitet.
Wort-Operand nach Bit-Operand (1 Wort-Länge)	WORD2BITS(a , b);	a : Startoperand für Kopierziel (Bit-Operand) b : Startoperand für Kopierquelle (Wort-Operand) Kopiert ein Daten-Wort von a nach b . • 16 Bits ab dem ersten Bit-Operanden werden als ein Wort verarbeitet.

Offset

Funktion	Formatieren	Beschreibung
Indirekte Spezifikation	OFFSET(a , b)	a : Verweis-Operand b : Operand zum Speichern des Offset-Wertes (0 bis 32767) Spezifiziert den Operanden bei b Wörtern von a . Indirekt lesen Spezifizieren Sie die OFFSET-Funktion rechts vom Zuweisungsbefehl. Formatbeispiel: C = OFFSET(a , b)= c Betrieb: Speichert den Wert des Operanden bei b Wörtern von a in c . Indirekt schreiben Spezifizieren Sie die OFFSET-Funktion links vom Zuweisungsbefehl. Formatbeispiel: OFFSET(a , b) = c Betrieb: Speichert den Wert von c im Operanden bei b Wörtern von a . • Speichert den für den Datentyp geeigneten Wert als Offset-Wert. Handelt es sich zum Beispiel beim Datentyp um I (Ganzzahl), dann wird der Offset-Wert von I (Ganzzahl) im Operand gespeichert.



Andere

Dieser Abschnitt beschreibt die Definitionen für Konstante, Operand, temporären Operand und Kommentar.

■Konstante

Die Konstante kann als dezimale oder hexadezimale Zahl definiert werden.

Beispieldefinition für dezimale Zahlen

`1234`	Definieren Sie den numerischen Wert direkt.
`-1234`	Definieren Sie die negative Zahl mit einem vorgestellten "-" (Minus).
`12.34`	Die Dezimalzahl kann für reale Zahlen (Gleitkommazahlen) definiert werden. Setzen Sie einen "." (Punkt) zwischen die Ganzzahlen und Dezimalzahlen.

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Definition von Hexadezimalzahlen.

Beispieldefinition für hexadezimale Zahlen

`0x12AB`	Setzen Sie eine "0" (Null) und ein "x" (klein geschriebenes x) vor den Wert.
`12ABh`	Hängen Sie ein "h" hinten an den Wert an.

■Operandenadresse

Die Operandenadresse wird mit dem Operandensymbol und Adresse zwischen "[" und "]" geschrieben.

Definition des Operanden

```
[Operandensymbol und Adresse]
```

[Zwischen Operandensymbol und Adresse muss kein Leerzeichen stehen.]

Beispieldefinition

```
[D0100]
```

■Temporärer Operand

Der temporäre Operand ist ein Operand, der nur innerhalb des Skripts verwendet werden kann. Er kann einen Wert speichern und als Variable verwendet werden.

Er wird mit einem Operandensymbol "@" gefolgt von einer Adresse (1 –32) definiert.

Definition des temporären Operanden

```
@address
```

(Zwischen dem Operandensymbol "@" und der Adresse muss kein Leerzeichen stehen.)

Beispieldefinition

```
@2
```

Temporäre Operandennummer 2

Hinweis: Alle Werte für die temporären Operanden werden auf "0" gesetzt, wenn die Ausführung des Skripts gestartet wird.

■Kommentar

Ein im Skript definierter Hinweis wird als Kommentar bezeichnet. Eine Zeile mit einem vorgestellten "//" wird zu einer Kommentarzeile. "//" wird durch ein Single-Byte definiert. Double-Byte-Zeichen können nach dem "//" geschrieben werden.

Definition eines Kommentars

```
// Beliebiger Hinweis
```

Beispieldefinition

```
// Speichert den Anfangswert für die Kalkulationsdaten [D0100] für
den Prozess A
[D0100] = 1234;
          :
          :
```

← Diese Zeile wird nicht ausgeführt.

Hinweise:

- Kommentare, welche den Inhalt eines Skripts beschreiben und erklären, sind besonders dann sinnvoll, wenn auch andere Personen am Skript arbeiten oder wenn man zu einem späteren Zeitpunkt am Skript weiterarbeiten möchte.
- Kommentare werden bei der Ausführung des Skripts ignoriert, sodass man also beliebig viele und beliebig lange Kommentare einfügen kann, ohne dadurch die Ausführungszeit zu beeinflussen.

Skript-Beispiele

Dieser Abschnitt enthält beispielhafte Skripts für Steuerungsanweisungen, arithmetische Operatoren und Funktionen sowie für deren Ablauf.

1. Steuerungsanweisungen

Beispiel 1.1 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if ([D0100])
{
    [D0102] = 100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht 0 ist, dann wird 100 in D0102 gespeichert.

Beispiel 1.2 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if ([D0100])
{
    [D0102] = [D0103] + [D0104] + [D0105];
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht 0 ist, werden die Werte von D0103, D0104 und D0105 addiert, und das Ergebnis wird in D0102 gespeichert.

Beispiel 1.3 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if (0 != [D0100])
{
    if (0 != [D0102])
    {
        [D0103] = 0x1234;
    }
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht 0 ist und der Wert von D0102 auch nicht 0 ist, wird 0x1234 in D0103 gespeichert.

Wenn der Wert von D0100 nicht 0 ist und der Wert von D0102 gleich 0 ist, dann wird nichts ausgeführt.

Wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, dann wird unabhängig vom Wert in D0102 nichts ausgeführt.

Beispiel 1.4 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if ((0 != [D0100]) || (0 != [D0102]))
{
    [D0103] = 100;
}
else
{
    [D0104] = [D0105] + 100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 oder der Wert von D0102 nicht 0 ist, dann wird 100 in D0103 gespeichert.

Wenn die Werte von D0100 und D0102 gleich 0 sind, dann wird 100 zum Wert von D0105 addiert, und das Ergebnis wird in D0104 gespeichert.



Beispiel 1.5 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = 0x1234;
}
else if ([D0100] == 1)
{
    [D0102] = 0x5678;
}
else
{
    [D0102] = 0x9999;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, dann wird 0x1234 in D0102 gespeichert.

Wenn der Wert von D0100 gleich 1 ist, dann wird 0x5678 in D0102 gespeichert.

Wenn der Wert von D0100 weder 0 noch 1 ist, dann wird 0x9999 in D0102 gespeichert.

Beispiel 1.6 Bedingte Verzweigung

Skript

```
if ([D0100])
{
    if ([D0102])
    {
        if ([D0103])
        {
            [D0104] = 100;
        }
        else
        {
            [D0104] = 200;
        }
    }
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn die Werte von D0100, D0102 und D0103 nicht 0 sind, dann wird 100 in D0104 gespeichert.

Wenn die Werte von D0100 und der Wert von D0102 nicht 0 sind und der Wert von D0103 gleich 0 ist, dann wird 200 in D0104 gespeichert.

Wenn weder der Wert von D0100 noch von D0102 gleich 0 ist, dann wird unabhängig vom Wert in D0103 nichts ausgeführt.

Beispiel 1.7 Iteration

Skript

```
[D0100] = 10;
[D0102] = 10;

while (0 < [D0100])
{
    [D0102] = [D0102] + 1;
    [D0100] = [D0100] - 1;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 größer als 0 ist, dann wird 1 wiederholt zum Wert von D0102 addiert, und 1 wird wiederholt vom Wert von D0100 subtrahiert.

Wenn im obigen Skript-Beispiel der while-Befehl zehn Mal wiederholt wird, wird der Wert von D0100 auf 0 gesetzt, und der while-Befehl wird beendet.

Nach Ausführung dieses Skripts ist der Wert von D0100 gleich 0, und der Wert von D0102 ist gleich 20.

Beispiel 1.8 Iteration

Skript

```
[D0100] = 0;
[D0102] = 3;
[D0103] = 5;

while ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = [D0102] + 1;

    if ([D0103] == [D0102])
    {
        SET([M0000]);
        break;
    }
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, wird der while-Befehl wiederholt.
Wenn die Werte von D0102 und D0103 innerhalb eines while-Befehls gleich sind, wird der while-Befehl beendet, und nachdem sich [M0000] auf 1 ändert, bricht die Ausführung aus dem while-Befehl aus.
Im obigen Skript-Beispiel sind die Werte von D0102 und D0103 gleich, wenn sich der while-Befehl zweimal wiederholt, und nachdem sich M0000 auf 1 ändert, bricht die Ausführung aus der Schleife des while-Befehls aus. Nach der Ausführung ist der Wert von D0100 gleich 0, der Wert von D0102 ist gleich 5, der Wert von D0103 ist gleich 5, und M0000 ist gleich 1.

Beispiel 1.9 Indirekt schreiben und indirekt lesen mit Iteration (while-Befehl)

Skript

```
//Übertragung von D0010 bis D0019 auf D0100 bis D0109

// Initialisierung des Offset-Wertes
[D0000] = 0;

// Schleife wird zehn Mal durchlaufen
while ([D0000] < 10)
{
    // Übertragung von 1 Wort durch indirekte Zuweisung
    OFFSET([D0100] , [D0000]) = OFFSET([D0010] , [D0000]);
    // Inkrementierung des indirekten Wertes
    [D0000] = [D0000] + 1
}
```

Ablaufbeschreibung

Dieses Skript speichert die Werte von D0010 bis D0019 in D0100 bis D0109.
Dies funktioniert wie folgt.
Zuerst wird der Offset-Wert D0000 initialisiert und auf 0 gesetzt.

Erste Iteration (Schleife) : Der Wert von D0000 ist gleich 0, weshalb die Bedingung "[D0000] < 10" wahr ist und die Befehle innerhalb des while-Befehls ausgeführt werden.

- Der Wert von D0010, 0 Wörter von D0010, wird gespeichert in D0100, 0 Wörter von D0100.
- 1 wird zum Wert des Offset-Wertes D0000 addiert, sodass dieser 1 wird.

Zweite Iteration (Schleife) : Der Wert von D0000 ist gleich 1, weshalb die Bedingung "[D0000] < 10" wahr ist und die Befehle innerhalb des while-Befehls ausgeführt werden.

- Der Wert von D0011, 1 Wort von D0010, wird gespeichert in D0101, 1 Wort von D0100.
- 1 wird zum Wert des Offset-Wertes D0000 addiert, sodass dieser 2 wird.

:

(wird in derselben Weise auch von der dritten bis zur neunten Iteration wiederholt)

:

Zehnte Iteration (Schleife) : Der Wert von D0000 ist gleich 9, weshalb die Bedingung "[D0000] < 10" wahr ist und die Befehle innerhalb des while-Befehls ausgeführt werden.

- Der Wert von D0019, 9 Wörter von D0010, wird gespeichert in D0109, 9 Wörter von D0100.
- 1 wird zum Wert des Offset-Wertes D0000 addiert, sodass dieser 10 wird.

Der Wert von D0000 ist gleich 10, weshalb die Bedingung "[D0000] < 10" falsch ist und die Ausführung aus der while-Schleife ausbricht.
Nach der Ausführung sind die Werte von D0100 bis D0109 gleich wie die Werte von D0010 bis D0019.



Beispiel 1.10 Dezimal- nach Oktal-Konvertierung mit einem while-Befehl

Skript

```
// Konvertiert einen Dezimalwert in einen Oktalwert
// - Beispiel: konvertiere 10 (dec) nach 12 (oct), 16 (dec) nach 20 (oct)
// - Konvertiert einen max. vierstelligen Wert nach oktal

@1 = 0;          // while-Zähler
@2 = [D0100];    // holt Originaldaten
@3 = 1;          // Dezimalbasis
@4 = 0;          // Kalkulationsergebnisse

// vier Mal wiederholen
while (@1 < 4)
{
    // Extrahiert 1. oktale Zahl aus Originaldaten. Arbeitsergebnis in @10 speichern.
    @10 = @2 % 8;
    //Konvertiert die extrahierten Ergebnisse nach dezimal und addiert dies zu den
    Ergebnissen
    @4 = @4 + (@10 * @3);

    //Erhöht die Dezimalbasis um eine Stelle
    @3 = @3 * 10;
    //Erhöht die Originaldaten um eine Stelle
    @2 = @2 / 8;
    // Wenn @2 gleich 0 ist, wird der while-Befehl beendet
    if (0 == @2)
    {
        break;
    }

    // Erhöht den while-Zähler um 1
    @1 = @1 + 1;

}

// Speichert das Kalkulationsergebnis in D0200
[D0200] = @4;
```

Ablaufbeschreibung

Dieses Beispiel konvertiert einen Dezimalwert mittels eines while-Befehls nach oktal.
Wenn Sie den Prozess wiederholen, um die ursprünglichen Dezimaldaten durch 8 zu dividieren und jede einzelne Stelle in einem while-Befehl nach oktal zu konvertieren, wird die Konvertierung für bis zu vier Stellen durchgeführt.
Der ursprüngliche Dezimalwert wird in D0100 gespeichert. Nach Ausführung des Skripts wird der konvertierte Oktalwert in D0200 gespeichert.

Beispiel 1.11 Bedingte Verzweigung mit Switch

Skript

```
switch ([D0100])
{
    case 10:
        [D0200] = 0x1234;
        break;
    case 999:
        [D0200] = 0x5678;
        SET([D0000.01]);
        break;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich 10 ist, dann wird 0x1234 in D0200 gespeichert.
Wenn der Wert von D0100 gleich 999 ist, dann wird 0x5678 in D0200 gespeichert, und D0000.01 wird auf 1 gesetzt.
Wenn der Wert von D0100 weder 10 noch 999 ist, dann wird nichts ausgeführt.

Beispiel 1.12 Bedingte Verzweigung mit Switch unter Verwendung des Standard-Befehls

Skript

```
switch ([D0100])
{
    case 0:
        [D0102] = 0x1234;
        break;
    case 1:
        [D0102] = 0x5678;
        break;
    default:
        [D0102] = 0x9999;
        break;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, dann wird 0x1234 in D0102 gespeichert.
Wenn der Wert von D0100 gleich 1 ist, dann wird 0x5678 in D0102 gespeichert.
Wenn der Wert von D0100 weder 0 noch 1 ist, dann wird 0x9999 in D0102 gespeichert.

Beispiel 1.13 Beenden Sie das Skript mit dem Return-Befehl.

Skript

```
if (0x1234 == [D0100])
{
    [D0102] = 0x5678;
    return;
}
[D0103] = 0;
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht 0x1234 ist, dann wird 0 in D0103 gespeichert.
Wenn der Wert von D0100 gleich 0x1234 ist, dann wird 0x5678 in D0102 gespeichert, und das Skript wird beendet.
Der return-Befehl bricht nicht wie der break-Befehl aus der Schleife aus, sondern beendet das gesamte Skript.

Beispiel 1.14 Brechen Sie mit dem break-Befehl aus der Schleife aus

Skript

```
[D0100] = 0;
[D0102] = 3;
[D0103] = 5;

while ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = [D0102] + 1;

    if ([D0102] == [D0103])
    {
        SET([D0000.01]);
        break;
    }
}
```

Ablaufbeschreibung

Solange der Wert von D0100 gleich 0 ist, wird der while-Befehl wiederholt, bis D0102 und D0103 übereinstimmen.
Wenn die Werte von D0102 und D0103 innerhalb des while-Befehls gleich sind, wird der while-Befehl beendet, und die Ausführung bricht aus dem while-Befehl aus.
Im obigen Beispiel sind die Werte von D0102 und D0103 gleich, wenn sich der while-Befehl zweimal wiederholt, und nachdem sich D0000.01 auf 1 ändert, wird der while-Befehl beendet. Nach der Ausführung ist der Wert von D0100 gleich 0, der Wert von D0102 ist gleich 5, der Wert von D0103 ist gleich 5, und der Wert von D0000.01 ist gleich 1.



2. Relationale Operatoren

Beispiel 2.1 Gleich wie

Skript

```
if ([D0100] == [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich dem Wert von D0102 ist, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

Beispiel 2.2 Ungleich wie

Skript

```
if ([D0100] != [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 ungleich dem Wert von D0102 ist, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

Beispiel 2.3 Kleiner als

Skript

```
if ([D0100] < [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 kleiner ist als der Wert von D0102, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

Beispiel 2.4 Kleiner als oder Gleich wie

Skript

```
if ([D0100] <= [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 kleiner oder gleich dem Wert von D0102 ist, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

Beispiel 2.5 Größer als

Skript

```
if ([D0100] > [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 größer ist als der Wert von D0102, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

Beispiel 2.6 Größer als oder Gleich wie

Skript

```
if ([D0100] >= [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 größer oder gleich dem Wert von D0102 ist, dann wird 0x100 in D0103 gespeichert.

3. Logische Operatoren

Beispiel 3.1 Logisches AND

Skript

```
if (([D0100] == [D0200]) && ([D0300] == [D0400] + [D0500]))
{
    [D0600] = 100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich dem Wert von D0200 ist und wenn der Wert von D0300 gleich dem addierten Wert von D0400 und D0500 ist, dann wird 100 in D0600 gespeichert.

Wenn entweder ([D0100] == [D0200]) oder ([D0300] == [D0400] + [D0500]) falsch ist, dann wird die Verarbeitung in Klammern "{ }” nicht ausgeführt.

Beispiel 3.2 Logisches OR

Skript

```
if ((0 != [D0100]) || (0 != [D0200]))
{
    [D0300] = 100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht 0 ist oder der Wert von D0102 nicht 0 ist, dann wird 100 in D0300 gespeichert.
Wenn eine der beiden Bedingungen wahr ist, wird die Verarbeitung in Klammern "{ }" ausgeführt.

Beispiel 3.3 Logische Invertierung

Skript

```
if (!([D0100] == 0x1234))
{
    [D0300] = 100;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 nicht gleich 0x1234 ist, dann wird 100 in D0300 gespeichert.

Beispiel 3.4 Logische Invertierung

Skript

```
if (!(0 !=[D0100]))
{
    [D0300] = 100 ;
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, dann wird 100 in D0300 gespeichert.

Dies entspricht dem Code "if (0==[D0100]))".



4. Arithmetische Operatoren

Beispiel 4.1 Addition

Skript

```
[D0300] = [D0100] + [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Die Werte von D0100 und D0200 werden addiert, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.

Beispiel 4.2 Subtraktion

Skript

```
[D0300] = [D0100] - [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert von D0200 wird vom Wert von D0100 subtrahiert, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.

Beispiel 4.3 Multiplikation

Skript

```
[D0300] = [D0100] * [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Die Werte von D0100 und D0200 werden miteinander multipliziert, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.

Beispiel 4.4 Division

Skript

```
[D0300] = [D0100] / [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert von D0100 wird durch den Wert von D0200 dividiert, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.

Beispiel 4.5 Modulo

Skript

```
[D0300] = [D0100] % [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert von D0100 wird durch den Wert von D0200 dividiert, und der Rest wird in D0300 gespeichert.

5. Bitweise Operatoren

Beispiel 5.1 Logisches AND

Skript

```
if ([D0000.01] & [D0001.01])
{
    SET([D0002.01)]);
}
else
{
    RST([D0002.01]);
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn die bitweise logische AND-Operation am Wert von D0000.01 und am Wert von D0001.01 gleich 1 ist, wird D0002.01 auf 1 geändert.
Wenn die bitweise logische AND-Operation am Wert von D0000.01 und am Wert von D0001.01 gleich 0 ist, wird D0002.01 auf 0 geändert.
Die Operation ist dieselbe wie im folgenden Kontaktplandiagramm.

D0000.01 D0001.01 D0002.01

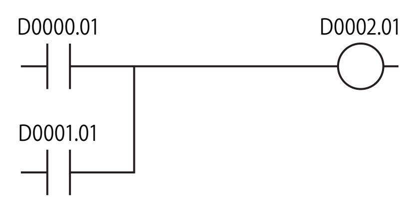
Beispiel 5.2 Logisches OR

Skript

```
if ([D0000.01] | [D0001.01])
{
    SET([D0002.01]);
}
else
{
    RST([D0002.01]);
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn die bitweise logische OR-Operation am Wert von D0000.01 und am Wert von D0001.01 gleich 1 ist, wird D0002.01 auf 1 geändert.
Wenn die bitweise logische OR-Operation am Wert von D0000.01 und am Wert von D0001.01 gleich 0 ist, wird D0002.01 auf 0 geändert.
Die Operation ist dieselbe wie im folgenden Kontaktplandiagramm.



Beispiel 5.3 Logisches XOR (exklusives OR)

Skript

```
[D0200] = [D0100] ^ 0xFF;
```

Ablaufbeschreibung

Die logische XOR-Operation am Wert von D0100 sowie jedes Bit in 0xFF werden in D0200 gespeichert.
Beispiel: wenn der Wert von D0100 gleich 15 (0x0F) ist, dann wird 240 (0xF0) in D0200 gespeichert.

Beispiel 5.4 Invertierung

Skript

```
[D0200] = ~[D0100];
```

Ablaufbeschreibung

Die Bits im Wert von D0100 werden invertiert und in D0200 gespeichert.
Beispiel: wenn der Wert von D0100 gleich 0 ist, dann wird 65.535 in D0200 gespeichert.



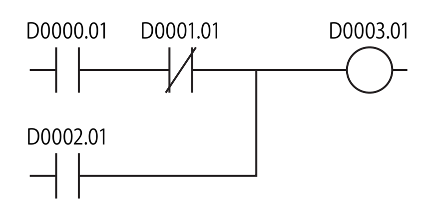
Beispiel 5.5 Invertierung

Skript

```
if (([D0000.01] & ~[D0001.01]) | [D0002.01])
{
    SET([D0003.01]);
}
else
{
    RST([D0003.01]);
}
```

Ablaufbeschreibung

Wenn die bitweise logische OR-Operation am Wert von D0002.01 und das Ergebnis der bitweisen logischen AND-Operation am Wert von D0000.01 sowie das invertierte Ergebnis des Wertes von D0001.01 gleich 1 sind, wird D0003.01 auf 1 geändert.
Wenn die bitweise logische OR-Operation am Wert von D0002.01 und das Ergebnis der bitweisen logischen AND-Operation am Wert von D0000.01 sowie das invertierte Ergebnis des Wertes von D0001.01 gleich 0 sind, wird D0003.01 auf 0 geändert.
Die Operation ist dieselbe wie im folgenden Kontaktplandiagramm.



Beispiel 5.6 Schieben nach links

Skript

```
[D0300] = [D0100] << [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert von D0100 wird durch den Wert von D0200 nach links geschoben, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.
Beispiel: wenn der Wert von D0100 gleich 1 ist und der Wert von D0200 gleich 3 ist, wird 1 um 3 Bits nach links geschoben, und das Ergebnis von 8 wird in D0300 gespeichert.

Beispiel 5.7 Schieben nach rechts

Skript

```
[D0300] = [D0100] >> [D0200];
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert von D0100 wird durch den Wert von D0200 nach rechts geschoben, und das Ergebnis wird in D0300 gespeichert.
Beispiel: wenn der Wert von D0100 gleich 8 ist und der Wert von D0200 gleich 3 ist, wird 8 um 3 Bits nach rechts geschoben, und das Ergebnis von 1 wird in D0300 gespeichert.

6. Bit-Funktionen

Beispiel 6.1 Bit setzen

Skript

```
SET([D0000.01]);
```

Ablaufbeschreibung

Schaltet D0000.01 auf 1. Das Ergebnis ist dasselbe wie `[D0000.01]` = 1.

Beispiel 6.2 Bit zurücksetzen

Skript

```
RST([D0000.01]);
```

Ablaufbeschreibung

Schaltet D0000.01 auf 0. Das Ergebnis ist dasselbe wie `[D0000.01]` = 0.

Beispiel 6.3 Bit invertieren

Skript

```
REV([D0000.01]);
```

Ablaufbeschreibung

Invertiert 1 und 0 in D0000.01. Das Ergebnis ist dasselbe wie `[D0000.01]` = ~[`D0000.01`].

7. Wort-Funktionen

Arithmetische Operationen

Beispiel 7.1 Höchstwert

Skript

```
[D0200] = MAX([D0100], [D0110], [D0120], [D0130], [D0140]);
```

Ablaufbeschreibung

Aus den in D0100, D0110, D0120, D0130 und D0140 gespeicherten Werten wird der Höchstwert in D0200 gespeichert.

Es können bis zu 15 Argumente verwendet werden.

Beispiel 7.2 Mindestwert

Skript

```
[D0200] = MIN([D0100], [D0110], [D0120], [D0130], [D0140]);
```

Ablaufbeschreibung

Aus den in D0100, D0110, D0120, D0130 und D0140 gespeicherten Werten wird der Mindestwert in D0200 gespeichert.

Es können bis zu 15 Argumente verwendet werden.

Beispiel 7.3 Exponentialfunktion

Skript

```
[D0010] = EXP([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet die Exponentialfunktion des Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis in D0010.

Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.



Beispiel 7.4 Natürlicher Logarithmus

Skript

```
[D0010] = LOGE([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den natürlichen Logarithmus des Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis in D0010.

Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.5 Zehnerlogarithmus

Skript

```
[D0010] = LOG10([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Logarithmus des Wertes von D0020 mit 10 als Basis und speichert das Ergebnis in D0010.

Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.6 Potenz

Skript

```
[D0010] = POW([D0020],[D0030]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet die Potenz der Werte.
Beispiel: wenn der Wert von D0020 gleich 10 ist und der Wert von D0030 gleich 5 ist, berechnet die Funktion 10 hoch 5 und speichert das Ergebnis in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.7 Quadratwurzel

Skript

```
[D0010] = ROOT([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet die Quadratwurzel des Wertes von [D0020] und speichert das Ergebnis in [D0010].
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.8 Sinus

Skript

```
[D0010] = SIN([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Sinus des Radiant-Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.9 Cosinus

Skript

```
[D0010] = COS([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Cosinus des Radiant-Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.10 Tangens

Skript

```
[D0010] = TAN([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Tangens des Radiant-Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.11 Arcussinus

Skript

```
[D0010] = ASIN([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Arcussinus des Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis als Radiant-Wert in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.12 Arcuscosinus

Skript

```
[D0010] = ACOS([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Arcuscosinus des Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis als Radiant-Wert in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.13 Arcustangens

Skript

```
[D0010] = ATAN([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Berechnet den Arcustangens des Wertes von D0020 und speichert das Ergebnis als Radiant-Wert in D0010.
Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.14 Konvertierung von Winkel nach Radiant

Skript

```
[D0010] = RAD([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den Wert von D0020 von Grad (°) nach Radiant und speichert das Ergebnis in D0010.

Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.

Beispiel 7.15 Konvertierung von Radiant nach Winkel

Skript

```
[D0010] = DEG([D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den Wert von D0020 von Radiant nach Grad (°) und speichert das Ergebnis in D0010.

Es können nur Daten vom Typ F (Gleitkommazahl) verwendet werden.



Datentypkonvertierungen

Beispiel 7.16 Konvertierung von BCD nach Binär

Skript

```
[D0200] = BCD2BIN([D0100]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den BCD-Wert in D0100 in einen Binärwert und speichert diesen in D0200.
Beispiel: wenn der BCD-Wert 10 (16 als Binärwert) in D0100 gespeichert ist, wird 10 (Binärwert) in D0200 gespeichert.

Beispiel 7.17 Konvertierung von Binär nach BCD

Skript

```
[D0200] = BIN2BCD([D0100]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den Binärwert in D0100 in einen BCD-Wert und speichert diesen in D0200.
Beispiel: wenn der Binärwert 16 (10 als BCD-Wert) in D0100 gespeichert ist, wird 16 (BCD-Wert) in D0200 gespeichert.

Beispiel 7.18 Konvertierung von Gleitkommazahl nach Binär

Skript

```
[D0200] = FLOAT2BIN([D0100]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert die Gleitkommazahl in D0100 in einen Binärwert und speichert diesen in D0200.
Beispiel: wenn der Datentyp F (Gleitkommazahl) 1234.0 (0x449A4000 als Binärwert) in D0100 gespeichert ist, wird 1234 (Binärwert) in D0200 gespeichert. Wenn der Datentyp F (Gleitkommazahl) 1234.56 (0x449A51EC als Binärwert) in D0100 gespeichert ist, wird der Wert nach der Dezimalstelle abgeschnitten, und es wird 1234 (Binärwert) in D0200 gespeichert.

Beispiel 7.19 Konvertierung von Binär nach Gleitkommazahl

Skript

```
[D0200] = BIN2FLOAT([D0100]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den Binärwert in D0100 in eine Gleitkommazahl und speichert diese in D0200.
Beispiel: wenn der Binärwert 1234 in D0100 gespeichert ist, wird die Gleitkommazahl 1234.0 (0x449A4000 als Binärwert) in D0200 gespeichert.

Beispiel 7.20 Konvertierung von Dezimal nach Textzeichen

Skript

```
DEC2ASCII([D0100], [D0200]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert den Dezimalwert in D0200 in ein Textzeichen und speichert dieses in der Reihenfolge mit D0100 als Startadresse.

Hinweise:

- Diese Funktion kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
- Das abschließende Zeichen NULL (0x00) wird an den Ende der Zeichenkette gesetzt.

Konvertieren von 1234 (wenn der Datentyp W (Wort) ist)

Operand	Gespeicherter Wert
D0200	1234

⇒

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0100	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0101	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0102	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen

Konvertieren von -12345 (wenn der Datentyp I (Ganzzahl) ist)

Operand	Gespeicherter Wert
D0200	-12345

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0100	'-' = 0x2D	'1' = 0x31
D0101	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0102	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0103	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen

Konvertieren von 1234567890 (wenn der Datentyp D (Doppelwort) ist)

Operand	Gespeicherter Wert
D0200	1234567890
D0201	

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0100	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0101	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0102	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0103	'7' = 0x37	'8' = 0x38
D0104	'9' = 0x39	'0' = 0x30
D0105	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen

Konvertieren von -1234567890 (wenn der Datentyp L (Lang) ist)

Operand	Gespeicherter Wert
D0200	-1234567890
D0201	

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0100	'-' = 0x2D	'1' = 0x31
D0101	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0102	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0103	'6' = 0x36	'7' = 0x37
D0104	'8' = 0x38	'9' = 0x39
D0105	'0' = 0x30	0x00

Abschließendes Zeichen

Beispiel 7.21 Konvertieren von Zeichenkette nach Dezimal

Skript

```
[D0100] = ASCII2DEC([D0200]);
```

Ablaufbeschreibung

Konvertiert die am Anfang von D0200 gespeicherte Zeichenkette in einen Dezimalwert und speichert das Ergebnis in D0100. Es können maximal so viele Stellen konvertiert werden, wie Stellen für jeden Datentyp inklusive Vorzeichen vorhanden sind. Wenn die zu konvertierende Zeichenkette eine NULL oder andere Zeichen enthält, die nicht in numerische Werte konvertiert werden können, so wird die Zeichenkette nur bis zu diesem Zeichen konvertiert.

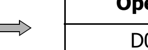
Hinweise:

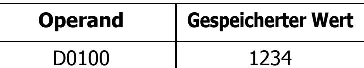
- Diese Funktion kann mit den Datentypen W (Wort), I (Ganzzahl), D (Doppelwort) und L (Lang) verwendet werden.
- Das abschließende Zeichen NULL (0x00) wird an den Ende der Zeichenkette gesetzt.

Setzen der Zeichenkette "1234" (wenn der Datentyp W (Wort) ist)

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen





Operand	Gespeicherter Wert
D0100	1234



Setzen der Zeichenkette "1234567" (wenn der Datentyp D (Doppelwort) ist)

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0203	'7' = 0x37	0x00

Abschließendes Zeichen

Operand	Gespeicherter Wert
D0100	12345

Setzen der Zeichenkette "-12345" (wenn der Datentyp I (Ganzzahl) ist)

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0200	'-' = 0x2D	'1' = 0x31
D0201	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0202	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0203	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen

Operand	Gespeicherter Wert
D0100	-12345

Zeichenkette "1234567890" (wenn der Datentyp L (Lang) ist)

Operand	Gespeicherter Wert	
	Oberes Byte	Unteres Byte
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0203	'7' = 0x37	'8' = 0x38
D0204	'9' = 0x39	'0' = 0x30
D0205	0x00	0x00

Abschließendes Zeichen

Operand	Gespeicherter Wert
D0100	1234567890

Daten vergleichen und kopieren

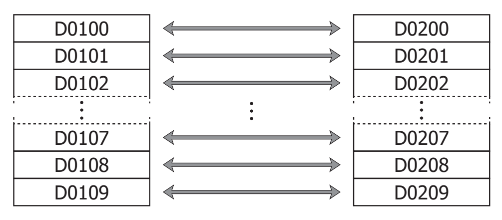
Beispiel 7.22 Vergleich von Daten in Wort-Einheiten

Skript

```
[D0000] = MEMCMP([D0100], [D0200], 10);
```

Ablaufbeschreibung

Vergleicht die Werte von 10 Wörtern aus D0100 (bis D0109) mit den Werten von 10 Wörtern aus D0200 (bis D0209).
Wenn der Wert für jedes verglichene Wort vollkommen gleich ist, wird 1 in D0000 gespeichert. Wenn nur ein Wert abweicht, wird 0 gespeichert.



Hinweis: Selbst wenn der Datentyp auf D (Doppelwort), L (Lang) oder F (Gleitkommazahl) gesetzt ist, wird der Vergleich ab dem Anfangsoperand in den Wort-Einheiten durchgeführt.

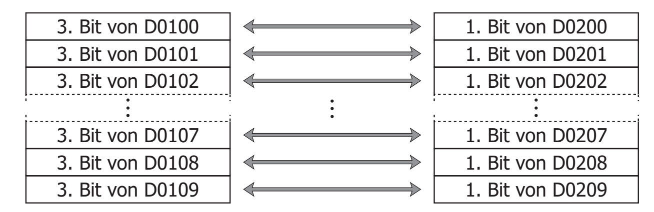
Beispiel 7.23 Vergleich von Daten in Bit-Einheiten

Skript

```
[D0000] = MEMCMP([D0100.02], [D0200.00], 10);
```

Ablaufbeschreibung

Vergleicht das dritte Bit von D0100 bis zum dritten Bit von D0109 mit dem Status der Bits vom ersten Bit von D0200 bis zum ersten Bit von D0209.
Wenn der Wert für jedes verglichene Wort vollkommen gleich ist, wird 1 in D0000 gespeichert. Wenn nur ein Wert abweicht, wird 0 gespeichert.



Hinweis: Selbst wenn der Datentyp auf D (Doppelwort), L (Lang) oder F (Gleitkommazahl) gesetzt ist, wird der Vergleich ab dem Anfangsoperand in den Bit-Einheiten durchgeführt.

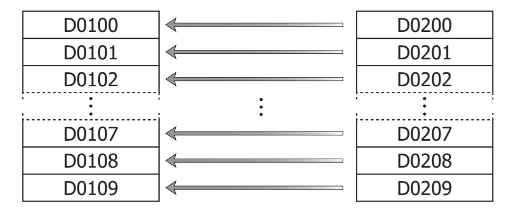
Beispiel 7.24 Kopieren von Daten in Wort-Einheiten

Skript

```
MEMCPY([D0100], [D0200], 10);
```

Ablaufbeschreibung

Kopiert den Wert von 10 Wort-Operanden aus D0200 (bis D0209) in 10 Wort-Operanden von D0100 (bis D0109).



Hinweis: Selbst wenn der Datentyp auf D (Doppelwort), L (Lang) oder F (Gleitkommazahl) gesetzt ist, werden die Daten ab dem Anfangsoperand in den Wort-Einheiten kopiert.



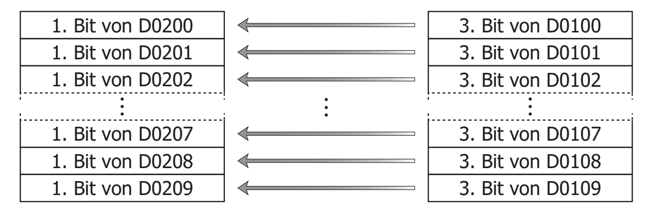
Beispiel 7.25 Kopieren von Daten in Bit-Einheiten

Skript

```
MEMCPY([D0200.00], [D0100.02], 10);
```

Ablaufbeschreibung

Kopiert das dritte Bit aus 10 Wörtern von D0100 (bis D0109) in den Bit-Status für 10 Bits der Operanden von D0200 (bis D0209).



Hinweis: Selbst wenn der Datentyp auf D (Doppelwort), L (Lang) oder F (Gleitkommazahl) gesetzt ist, werden die Bits ab dem Anfangsoperand in den Bit-Einheiten kopiert.

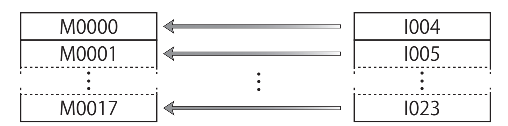
Beispiel 7.26 1 Wort von Bit-Operanden nach Bit-Operanden kopieren

Skript

```
BITS2BITS(I004, M0000);
```

Ablaufbeschreibung

Ein Wert einer 1-Wort-Länge aus I004 (I004 bis I023) wird in die Bit-Status einer 1-Wort-Region von M0000 (M0000 bis M0017) kopiert.



Beispiel 7.27 1 Wort von Bit-Operanden nach einem Wort-Operanden kopieren

Skript

```
BITS2WORD(I004, D0000);
```

Ablaufbeschreibung

Ein Wert einer 1-Wort-Länge aus I004 (bis I023) wird in den Wert des Operanden D0000 kopiert.
Dies entspricht dem BITS2BITS (I004, D0000.0);.

Beispiel 7.28 1 Wort von einem Wort-Operanden nach Bit-Operanden kopieren

Skript

```
WORD2BITS(D0100, M0000);
```

Ablaufbeschreibung

Der Wert des Operanden D0100 wird in die Bit-Status eines Wertes von 1 Wort-Länge aus M0000 (M0000 bis M0017) kopiert.
Dies entspricht dem BITS2BITS (D1000.0, M0000);.

Indirekte Zuweisung

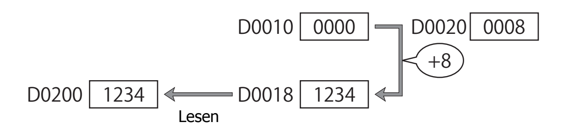
Beispiel 7.29 Indirekt lesen

Skript

```
[D0200] = OFFSET([D0010],[D0020]);
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0020 gleich 8 ist, dem Wert von D0018, werden die 8 Wörter aus D0010 gelesen und in D0200 gespeichert.



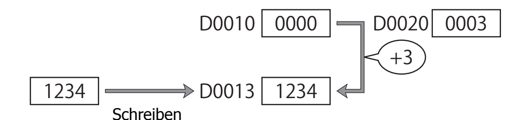
Beispiel 7.30 Indirekt schreiben

Skript

```
OFFSET([D0010],[D0020]) = 1234;
```

Ablaufbeschreibung

Wenn der Wert von D0020 gleich 3 ist, wird die Konstante 1234 in D0013 gespeichert, den 3 Wörtern aus D0010.



Wichtige Hinweise

Dieser Abschnitt enthält wichtige Hinweise zum Programmieren von Skripts.

Wichtige Hinweise zur while-Definition

■Achten Sie bei der Programmierung darauf, dass die Ausführung nicht in eine Endlosschleife verzweigen kann.

Der Ausdruck wird wiederholt ausgeführt, solange die Bedingung erfüllt ist.

Die Ausführung gerät jedoch in eine Endlosschleife, wenn die Bedingung immer erfüllt ist.

```
[D0100] = 10;

while (0 != [D0100])
{
    [D0200] = [D0200] + 1;
}
```

In der Bedingung der while-Definition ist festgelegt, dass die Schleife beendet wird, wenn sich der Wert von D0100 auf 0 ändert. Allerdings ändert sich der in D0100 gespeicherte Wert nach der Zeichenkette 10 in der ersten Zeile des Skripts nicht, sodass die Ausführung in eine Endlosschleife gerät.

Achten Sie bei einer while-Definition immer darauf, dass die Ausführung nicht in eine Endlosschleife verzweigen kann.

Wenn dies der Fall ist, überschreitet die Zykluszeit den für den Watchdog-Timer festgelegten Wert, und es kommt zu einem Watchdog Timer-Fehler.

Der Wert von D0100 wird im folgenden Beispiel 0, wenn die while-Definition 10 Mal wiederholt wird. In diesem Fall wird die Ausführung der while-Definition abgebrochen.

```
[D0100] = 10;

while (0 != [D0100])
{
    [D0200] = [D0200] + 1;
    [D0100] = [D0100] - 1;
}
```

Über die Priorität des Operators

Operatoren werden in jeder Zeile immer von links nach rechts ausgeführt. Werden mehrere Operationen kombiniert, so werden die Operatoren mit folgender Priorität abgearbeitet.

Priorität	Operator
Hoch	()
↑	! ~ - (Negative Zahl)
	* / %
	+ - (Subtraktion)
	<< >>
	&
	^
	|
	< <= > >=
	== !=
	&&
↓	||
Niedrig	=



14: FEHLERSUCHE

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Ursachensuche für aufgetretene Fehler und Probleme, sowie die Maßnahmen, die beim Auftreten von Fehlern an der SmartAXIS zu ergreifen sind.

Die Selbstdiagnosefunktionen der SmartAXIS verhindern die Ausbreitung von Problemen, falls solche auftreten sollten. Führen Sie bei Auftreten von Problemen die Anweisungen zur Fehlersuche aus, um die Fehlerursache zu bestimmen und den Fehler zu beheben.

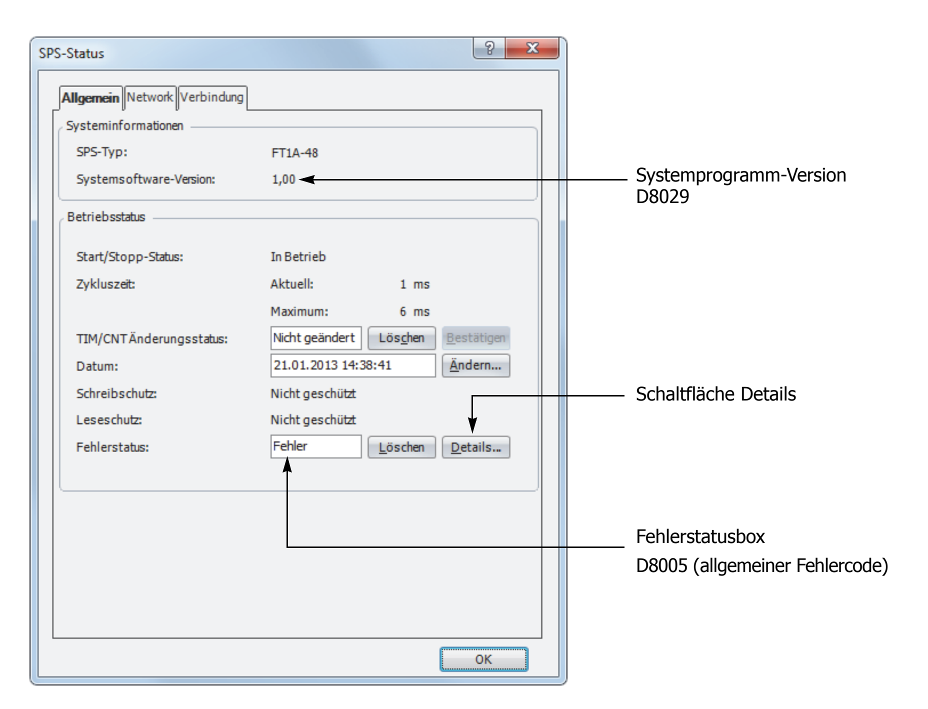
Fehler werden in verschiedenen Stufen überprüft. Bei der Bearbeitung eines Anwenderprogramms in WindLDR werden falsche Operanden und andere falsche Daten zurückgewiesen. Syntaxfehler in Anwenderprogrammen werden während der Kompilierung durch WindLDR erkannt. Wird ein fehlerhaftes Programm in die SmartAXIS geladen, so wird das Anwenderprogramm dennoch auf Syntaxfehler überprüft. Eine Fehlerüberprüfung wird auch beim Starten sowie während des Betriebs der SmartAXIS durchgeführt. Wenn ein Fehler auftritt, wird dies durch Einschalten der ERR-LED an der SmartAXIS Lite gemeldet. In WindLDR wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Zur Vorgehensweise Fehlerstatus bestätigen und Fehler löschen auf der SmartAXIS Pro lesen Sie bitte den Abschnitt "Überprüfen/Löschen von Fehlermeldungen" auf Seite 6-20.

Fehlerdaten lesen

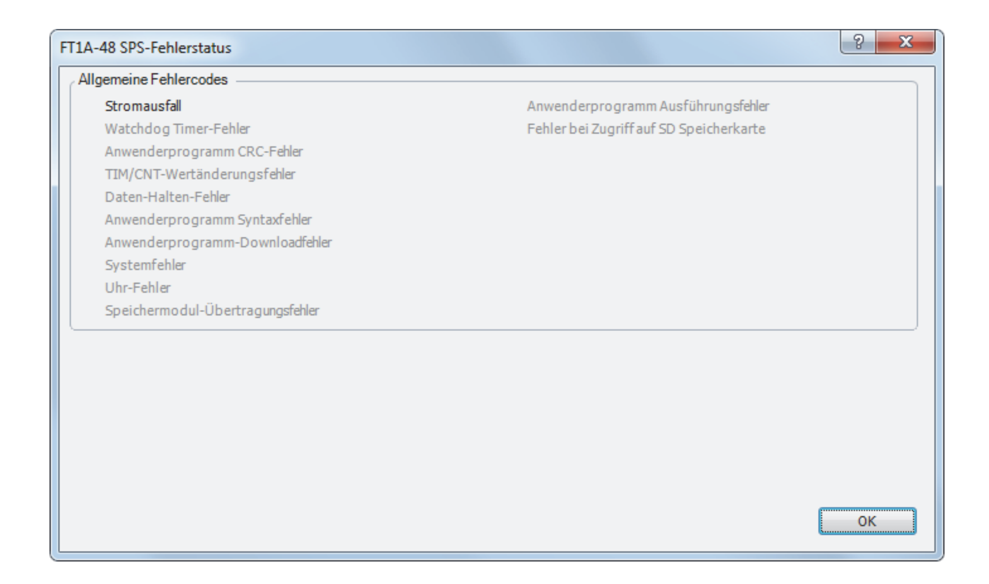
Wenn ein Fehler während des Betriebs der SmartAXIS auftritt, wird ein "Error" (Fehler) angezeigt. Nähere Angaben zu diesem Fehler können unter Verwendung von WindLDR abgelesen werden.

Überwachung mit WindLDR

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Überwachen** > **Überwachen**. Damit wird der Überwachungsmodus aktiviert.
2. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Status**. Das Dialogfenster SPS-Status öffnet sich. Liegt ein Fehler vor, wird "Fehler" in der Fehlerstatusbox angezeigt.



3. Klicken Sie im Dialogfenster SPS-Status rechts von Fehlerstatus auf die Schaltfläche **Details...**.
   Der Bildschirm SPS-Fehlerstatus öffnet sich.

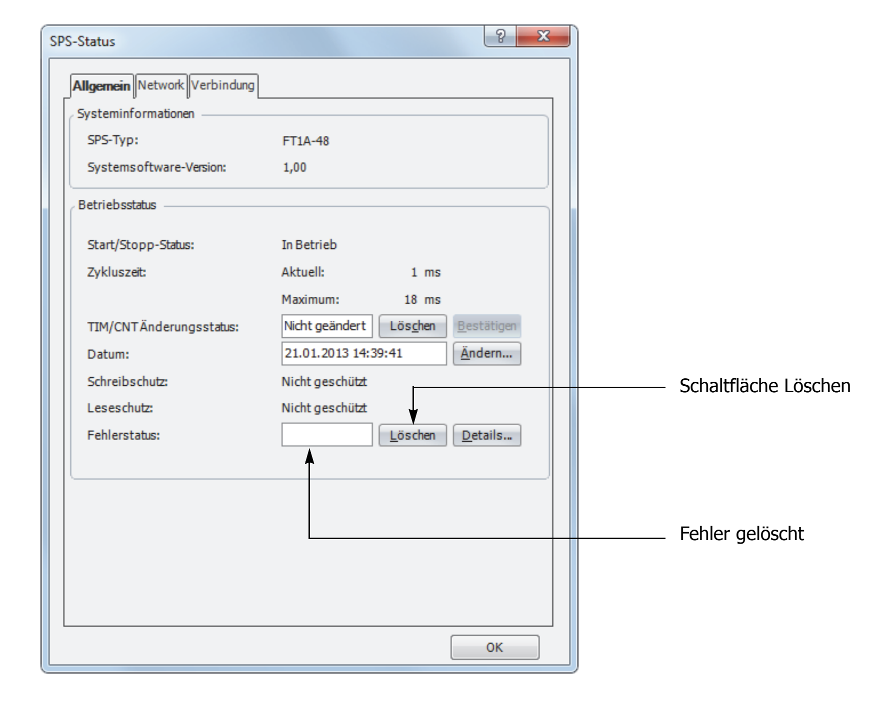


Fehlercodes aus WindLDR löschen

Löschen Sie den Fehlercode nach Beseitigung der Fehlerursache mit den folgenden Schritten:

1. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Überwachen** > **Überwachen**. Damit wird der Überwachungsmodus aktiviert.
2. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Status**. Das Dialogfenster SPS-Status öffnet sich.
3. Klicken Sie im Dialogfenster SPS-Status rechts von Fehlerstatus auf die Schaltfläche **Löschen**.

Mit diesen Schritten wird der Fehlercode aus dem Sonderregister D8005 (allgemeiner Fehlercode) gelöscht, und der Fehler wird auch aus dem Dialogfenster SPS-Status gelöscht.



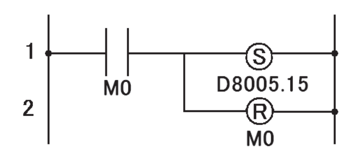


Sonderregister für Fehlerinformationen

Zum Speichern von Fehlerinformationen stehen zwei Datenregister zur Verfügung.

D8005	Allgemeiner Fehlercode
D8006	Anwenderprogramm Ausführungsfehler-Code

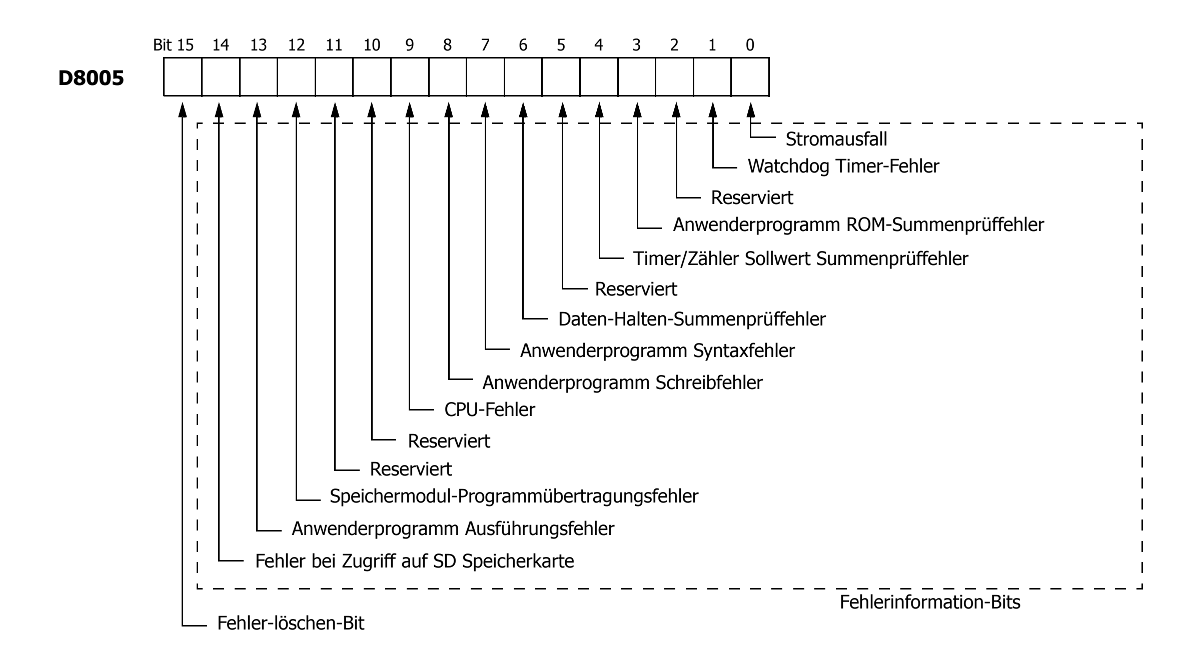
Beispiel: Dieses Kontaktplan löscht die Fehlerinformationen mit dem "Fehler löschen"-Bit des Sonderregisters D8005.



Schaltet M0 und das obere Bit von D8005 ein.
Die Fehlerinformationen werden am Ende der Kontaktplan-Abtastung gelöscht.

Allgemeine Fehlercodes

Der Fehlercode wird im Sonderregister D8005 gespeichert.
Wird '1' in jedem Bit von D8005 gespeichert, so tritt der entsprechende Fehler auf.



SmartAXIS Betriebszustand, Ausgabe und ERR-LED bei Fehlern

Fehlertexte	Betriebs-zustand	Ausgabe	ERR-LED	Geprüft
Stromausfall	Stopp	AUS	AUS	Ständig
Watchdog Timer-Fehler	Stopp	AUS	EIN	Ständig
Anwenderprogramm ROM-Summenprüffehler	Stopp	AUS	EIN	Start des Betriebs
TIM/CNT Sollwert Summenprüffehler	Gehalten	Gehalten	EIN	Bei Überprüfung einer Änderung der Timer-/Zählereinstellungen
Daten-Halten-Fehler	Gehalten/ Stopp *1	Gehalten/AUS *1	AUS	Strom einschalten
Anwenderprogramm Syntaxfehler	Stopp	AUS	EIN	Download des Anwenderprogramms
Anwenderprogramm Schreibfehler	Stopp	AUS	EIN	Download des Anwenderprogramms
CPU-Fehler	Stopp	AUS	EIN	Strom einschalten
Speichermodul-Programmübertragungsfehler	Stopp	AUS	EIN	Strom einschalten
Anwenderprogramm Ausführungsfehler	Gehalten	Gehalten	EIN	Ausführung des Anwenderprogramms
Fehler bei Zugriff auf SD Speicherkarte	Gehalten	Gehalten	EIN	Beim Einstecken einer SD-Speicherkarte in die SmartAXIS

*1: Der Betrieb wird gestartet, und die Ausgänge werden vorgabemäßig entsprechend dem Anwenderprogramm ein- oder ausgeschaltet. Es ist jedoch auch mit Hilfe der Funktionsbereich-Einstellungen in WindLDR möglich, den Betrieb zu stoppen und die Ausgänge auszuschalten. Siehe "Start/Stopp-Auswahl bei Speicher-Backup-Fehler" auf Seite 5-5.

*2: Die SmartAXIS Pro besitzt keine Fehlerstatus-LED.

Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

0001h: Stromausfall

Dieser Fehler wird angezeigt, wenn die Stromzufuhr geringer ist als die erforderliche Versorgungsspannung. Dieser Fehler wird auch beim Abschalten aufgezeichnet. Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR.

0002h: Watchdog Timer-Fehler

Der Watchdog-Timer überwacht die für einen Programmzyklus (Zykluszeit) erforderliche Zeit. Wenn die Zeit den zulässigen Wert überschreitet, zeigt der Watchdog-Timer einen Fehler an. Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR von einem Computer. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, muss das SmartAXIS ausgetauscht werden.

0008h: Anwenderprogramm ROM Summenprüffehler

Das im ROM der SmartAXIS gespeicherte Anwenderprogramm ist defekt. Laden Sie ein fehlerfreies Anwenderprogramm in die SmartAXIS und löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR.

Wenn eine Speicherkarte im SmartAXIS installiert ist, wird das in der Speicherkarte enthaltene Anwenderprogramm überprüft.

0010h: Timer/Zähler Sollwert-Summenprüffehler

Die Ausführungsdaten der Timer-/Zähler-Sollwerte sind defekt. Die Timer-/Zähler-Sollwerte werden automatisch auf die Werte des Anwenderprogramms initialisiert. Beachten Sie, dass die geänderten Sollwerte gelöscht und die ursprünglichen Werte wiederhergestellt werden. Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR.

0040h: Daten-Halten-Summenprüffehler

Dieser Fehler zeigt an, dass die Daten, welche während eines Stromausfalls gehalten werden sollen, auf Grund eines Fehlers im Sicherungsspeicher defekt sind. Beachten Sie, dass die "Halten"-Daten von Merkern und Schieberegistern gelöscht werden. Daten von Zählern und Datenregistern werden ebenso gelöscht. Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR.

Wenn dieser Fehler bei einem kurzzeitigen Stromausfall nach dem vorschriftsmäßigen Aufladen der Batterie auftritt, ist die Batterie defekt. In diesem Fall muss das CPU-Modul ausgetauscht werden.

0080h: Anwenderprogramm Syntaxfehler

Dieser Fehler zeigt einen Syntaxfehler im Anwenderprogramm an. Korrigieren Sie das Anwenderprogramm und übertragen Sie ein fehlerfreies Anwenderprogramm in die SmartAXIS. Der Fehlercode wird gelöscht, wenn ein richtiges Anwenderprogramm übertragen wird.

0100h: Anwenderprogramm Schreibfehler

Diese Fehlernummer zeigt einen Schreibfehler beim Übertragen eines Anwenderprogramms in den ROM-Speicher des SmartAXIS an. Der Fehlercode wird gelöscht, wenn das Schreiben in den EEPROM-Speicher erfolgreich ausgeführt wurde. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, muss das SmartAXIS ausgetauscht werden.

Wenn eine Speicherkarte im SmartAXIS installiert ist, wird das Schreiben in die Speicherkarte überprüft.



0200h: CPU-Fehler

Dieser Fehler wird gemeldet, wenn das ROM nicht gefunden werden kann. Wenn dieser Fehler auftritt, müssen Sie den Strom aus- und wieder einschalten. Löschen Sie den Fehlercode mit WindLDR. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, muss das SmartAXIS ausgetauscht werden.

1000h: Speichermodul-Programmübertragungsfehler

Dieser Fehler weist darauf hin, dass das Anwenderprogramm nicht mit dem Speichermodul von der CPU heruntergeladen bzw. auf diese übertragen werden kann. Die Speichermodul-Programmübertragung schlägt fehl, wenn eine der folgenden Bedingungen gegeben ist:

- Wenn das Anwenderprogramm im CPU-Modul passwortgeschützt ist und das Passwort des Anwenderprogramms im Speichermodul falsch ist. Geben Sie das richtige Passwort in das Anwenderprogramm im Speichermodul ein. Nähere Informationen zur Eingabe des Passwortes finden Sie "Anwenderprogrammschutz" auf Seite 5-64.
- Wenn das Hochladen des Anwenderprogramms aus dem CPU-Moduls unzulässig ist. Der Upload kann nicht durchgeführt werden.

2000h: Anwenderprogramm-Ausführungsfehler

Dieser Fehler zeigt an, dass während der Ausführung eines Anwenderprogramms fehlerhafte Daten gefunden wurden. Wenn dieser Fehler auftritt, wird auch der Sondermerker M8004 (Anwenderprogramm-Ausführungsfehler) eingeschaltet.

Gehen Sie zum Beheben der Fehlerursache und Löschen des Fehlercodes nach den Anweisungen auf der nächsten Seite vor.

Anwenderprogramm Ausführungsfehler

Dieser Fehler zeigt an, dass während der Ausführung eines Anwenderprogramms fehlerhafte Daten gefunden wurden. Wenn dieser Fehler auftritt, werden die ERR-LED und der Sondermerker M8004 (Anwenderprogramm Ausführungsfehler) eingeschaltet. Nähere Informationen zu diesem Fehler können aus dem im Sonderregister D8006 (Anwenderprogramm Ausführungsfehler-Code) gespeicherten Fehlercode ersehen werden.

Anwenderprogramm Ausführungsfehler-Code (D8006)	Fehler-Details
1	Quell-/Ziel-Operand überschreitet zulässigen Bereich
2	MUL-Ergebnis liegt außerhalb des Datentypbereichs.
3	DIV-Ergebnis liegt außerhalb des Datentypbereichs, oder Division durch 0.
4	S1 oder S1+1 von BCDLS überschreitet 9999.
5	S1 ist 10.000 oder höher im HTOB(W)-Befehl oder S1 ist 100.000.000 oder höher im HTOB(D)-Befehl.
6	Eine der Stellen von S1 von BTOH überschreitet 9.
7	Einige der zu konvertierenden Stellen von HTOA/ATOH/BTOA/ATOB liegen außerhalb des Gültigkeitsbereichs.
8	ATOH/ATOB besitzt Nicht-ASCII-Daten für S1 bis S1+4.
9	Beim WEEK-Befehl liegen die EIN-Zeitangaben außerhalb des Bereichs (Stundenangabe 24 oder höher, Minutenangabe 60 oder höher) oder die AUS-Zeitangaben liegen außerhalb des Bereichs (Stundenangabe 25 oder höher, Minutenangabe 60 oder höher).
10	Beim YEAR-Befehl liegen die Monats- und Tagesangaben außerhalb des Bereichs (Monatsangabe 13 oder höher, Tagesangabe 32 oder höher).
12	CVXTY/CVYTX wird ohne Übereinstimmung mit XYFS ausgeführt. XYFS und CVXTY/CVYTX besitzen denselben S1, aber unterschiedliche Datentypen.
13	S2 von CVXTY/CVYTX überschreitet den in XYFS festgelegten Wert.
14	Label in LJMP/LCAL nicht gefunden.
18	Es wurde versucht, einen Befehl auszuführen, der in einem Interrupt-Programm nicht verwendet werden kann: SOTU, SOTD, TML, TIM, TMH, TMS, CNT, CDP, CUD, SFR, SFRN, WEEK, YEAR, MSG, TXD, RXD, DI, EI, XYFS, CVXTY, CVYTX, AVRG, PULS, PWM, RAMP, ZRN, ARAMP, DTML, DTIM, DTMH, DTMS, TTIM, FIFOF, NDSRL, HOUR, ETXD, ERXD, DLOG, TRACE, und SCRPT (siehe "Befehlsliste für Kontaktpläne" auf Seite 8-1).
19	Es wurde versucht, einen Befehl auszuführen, der für diese SPS nicht zur Verfügung steht.
20	PULS, PWM, RAMP,ZRN oder ARAMP besitzen einen ungültigen Wert in Befehlsregistern.
21	S1 von DECO überschreitet 255.
22	S2 von BCNT überschreitet 256.
23	ICMP>= hat S1 < S3.
25	S2 von BCDLS überschreitet 7.
26	DI oder EI wird ausgeführt, wenn kein Interrupt-Eingang oder Timer-Interrupt in den Funktions-bereich-Einstellungen programmiert ist.
27	Arbeitsbereich wird bei Verwendung von DTML, DTIM, DTMH, DTMS oder TTIM unterbrochen.
28	S1 für den trigonometrischen Funktionsbefehl ist ungültig.
29	Das Ergebnis des F (Gleitkommazahl) Datentypbefehls liegt außerhalb des Gültigkeitsbereichs für diesen Datentyp.
30	Die im Befehl SFTL/SFTR oder SFR FB konfigurierte Bitanzahl überschreitet den zulässigen Bereich.
31	Beim FIFOF-Befehl wurde der FIEX-Befehl oder der FOEX-Befehl vor der Registrierung der FIFO-Datendatei ausgeführt.
32	TADD, TSUB, HOUR oder HTOS weisen ungültige Daten für den Quelloperanden S1 auf, oder HOUR FB weist ungültige Daten für den Sollwert auf.
34	NDSRC besitzt ungültige Daten für den Quelloperanden S3.
35	Im SUM-Befehl überschreitet das Ausführungsergebnis den Gültigkeitsbereich für den ausgewählten Datentyp oder S2 ist gleich 0.
36	DLOG/TRACE wird ausgeführt, aber die Kapazität der CSV-Datei ist größer als 5 MB.
41	Die SD-Speicherkarte ist schreibgeschützt.
42	Das Ergebnis der Ausführung unter Verwendung des Befehls / des FB SCRPT ist ein Wert, der etwas anderes als einen normalen Abschluss bedeutet.
43	Im RCMP-FB ist der Mindestwert höher als der Höchstwert.
44	Die durch das Startschieberegister und die Bitanzahl im SFR-FB angegebenen Schieberegister sind nicht vorhanden.
45	Im RPULS-FB ist der Mindestwert der Einschaltzeit größer als der Höchstwert der Einschaltzeit, oder der Höchstwert der Einschaltzeit ist größer als die Zykluszeit.



Fehlersuch-Diagramme

Lesen Sie in den folgenden Fehlersuch-Diagrammen nach, wenn eines der folgenden Probleme auftritt:

Problem	Fehlersuch-Diagramm
Die Stromversorgung ist nicht eingeschaltet.	Diagramm 1
Der Betrieb wurde noch nicht aufgenommen.	Diagramm 2
Ein Fehler ist aufgetreten.	Diagramm 3
Der Eingang arbeitet nicht normal.	Diagramm 4
Der Ausgang arbeitet nicht normal.	Diagramm 5
Keine Kommunikation zwischen WindLDR und der SmartAXIS möglich.	Diagramm 6
Betrieb kann nicht gestoppt oder rückgesetzt werden.	Diagramm 7
Es tritt ein Fehler am Watchdog Timer auf und die CPU arbeitet nicht.	Diagramm 8
Der Interrupt-/Impuls-Eingang kann keine kurzen Impulse empfangen.	Diagramm 9
Die Frequenzmessung funktioniert nicht.	Diagramm 10
Im Anwenderkommunikationsmodus werden überhaupt keine Daten gesendet. (nur Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As)	Diagramm 11
Im Anwenderkommunikationsmodus werden Daten nicht korrekt gesendet. (nur Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As)	Diagramm 12
Im Anwenderkommunikationsmodus werden überhaupt keine Daten empfangen. (nur Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As)	Diagramm 13
Im Anwenderkommunikationsmodus werden Daten nicht korrekt empfangen. (nur Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As)	Diagramm 14
Die Modbus Master-Kommunikation funktioniert nicht.	Diagramm 15
Langer Zyklus für Modbus-RTU-Master-Kommunikation oder Modbus-TCP-Client-Kommunikation. (nur Modelle mit 24, 40 oder 48 E/As)	Diagramm 16
WindLDR und die SmartAXIS können nicht miteinander kommunizieren.	Diagramm 17
WindLDR kommuniziert nicht über USB mit der SPS.	Diagramm 18
Langsame Anforderung für Modbus Master-Kommunikation.	Diagramm 19
Es ist keine dezentrale E/A-Kommunikation zwischen dezentralem E/A-Master und Slaves möglich.	Diagramm 20

Fehlersuch-Diagramm 1

- **SmartAXIS Lite - Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) leuchtet nicht auf oder blinkt**
  Die Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) der SmartAXIS Lite leuchtet während des Betriebs auf und blinkt, wenn abgeschaltet ist.

Strom/Start-Status-LED leuchtet nicht auf oder blinkt.

Ist der Strom eingeschaltet?

NEIN

Strom einschalten.

JA

NEIN

Leuchtet die Strom/ Start-Status-LED auf oder blinkt sie?

JA

Ist die Versorgungsspannung korrekt?

NEIN

Gerät mit Nennspannung versorgen.
Kompakt-Typ:100-240 VAC
Schmaler Typ:24 VDC

JA

NEIN

Leuchtet die Strom/ Start-Status-LED auf oder blinkt sie?

JA

IDEC anrufen.

ENDE



- **SmartAXIS Pro - Hintergrundbeleuchtung nicht eingeschaltet**

Die Hintergrundbeleuchtung ist nicht eingeschaltet.

Ist der Strom eingeschaltet?

NEIN

Strom einschalten.

JA

NEIN

Ist die LCD-Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet?

JA

Ist die Versorgungsspannung korrekt?

NEIN

Gerät mit Nennspannung versorgen.
Kompakt-Typ: 100-240V AC
Schmaler Typ: 24V DC

JA

NEIN

Ist die LCD-Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet?

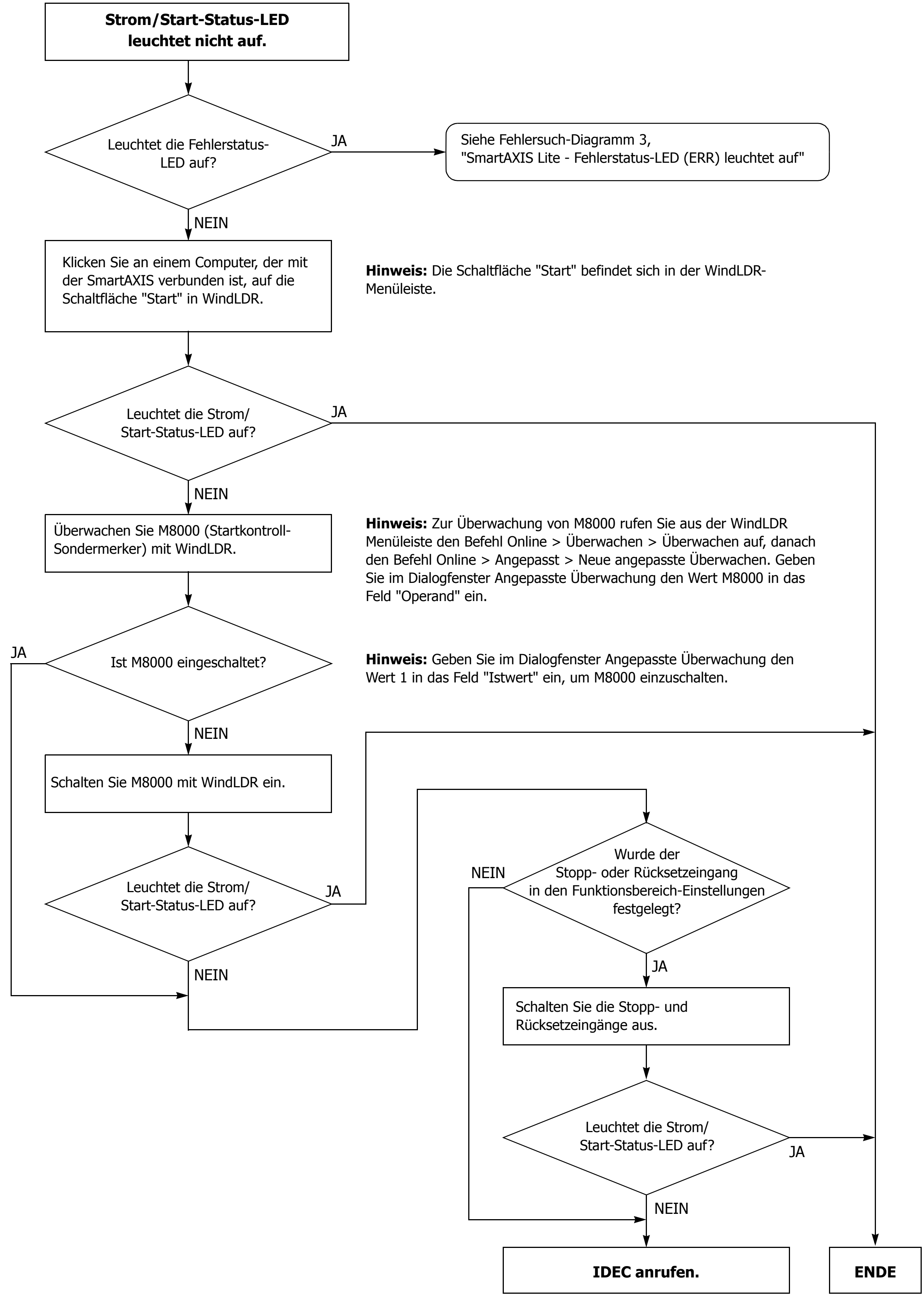
JA

IDEC anrufen.

ENDE

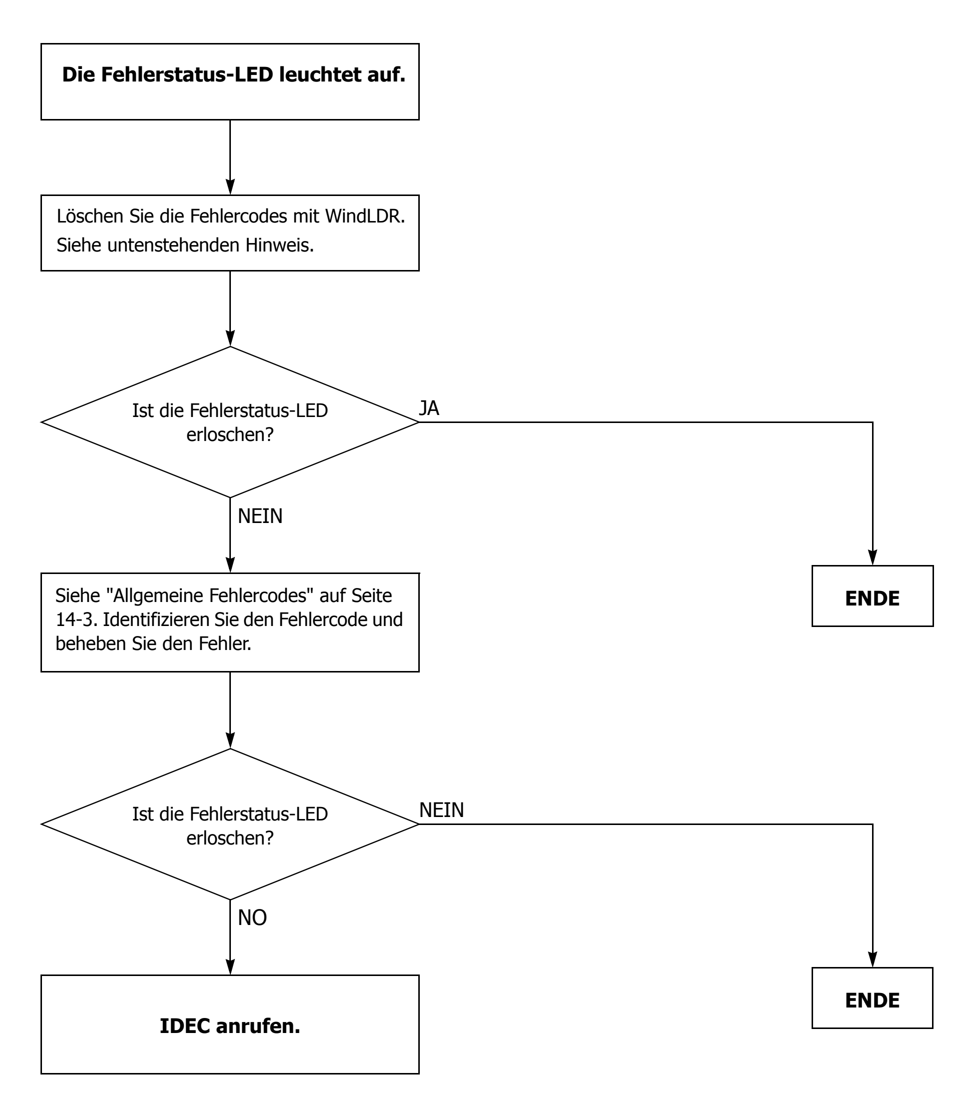
Fehlersuch-Diagramm 2

- **SmartAXIS Lite - Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) leuchtet nicht auf**
  Die Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) der SmartAXIS Lite leuchtet während des Betriebs auf und blinkt, wenn abgeschaltet ist.



Fehlersuch-Diagramm 3

- **Die Fehlerstatus-LED leuchtet auf.**



Hinweis: Temporäre Fehler können ohne Löschen der Fehlercodes in WindLDR gelöscht werden, um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen. Siehe "Fehlercodes aus WindLDR löschen" auf Seite 14-2.

Fehlersuch-Diagramm 4

Der Eingang arbeitet nicht normal.

Ist der Eingangsoperand eingeschaltet?

JA

Hinweis: Überprüfen Sie den Eingangsstatus mit dem WindLDR-Monitor oder dem Operandenmonitor auf der LCD-Anzeige der SmartAXIS Pro.

NEIN

Sind die eingegebenen Operandenadressen korrekt?

JA

Ist die Eingangsverkabelung korrekt hergestellt?

NEIN

NEIN

Korrigieren Sie das Programm.

JA

Korrigieren Sie die Eingangsverkabelung.

JA

Werden die Eingangsklemmen richtig mit Strom versorgt?

NEIN

Sorgen Sie für eine richtige Nennspannungsversorgung der Eingangsklemmen.

Sind Verkabelung und Betrieb der externen Gerätes richtig?

NEIN

Korrigieren Sie die Verkabelung der externen Geräte.

JA

ENDE

IDEC anrufen.



Fehlersuch-Diagramm 5

Der Ausgang arbeitet nicht normal.

Hinweis: Die Schaltfläche "Start" befindet sich in der WindLDR-Menüleiste.

SmartAXIS Lite:
Leuchtet die Strom/Start-Status-LED auf?
SmartAXIS Pro:
Ist die LCD-Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet?

NEIN → Klicken Sie an einem Computer, der mit der SmartAXIS verbunden ist, auf die Schaltfläche "Start" in WindLDR. → ENDE

JA ↓

SmartAXIS Lite: Überprüfen Sie den Ausgang mit WindLDR.
SmartAXIS Pro: Überprüfen Sie den Ausgang mit WindLDR oder mit dem Operandenmonitor.

Sind die Ausgangs-operandenadresse richtig?

NEIN → Korrigieren Sie das Programm. → ENDE

JA ↓

Schaltet sich der überwachte Ausgang ein und aus?

NEIN → Die Ausgangsschaltung in der CPU oder im Ausgangsmodul ist beschädigt.Tauschen Sie das Modul aus.

JA ↓

Ist der SmartAXIS-Ausgang richtig angeschlossen?

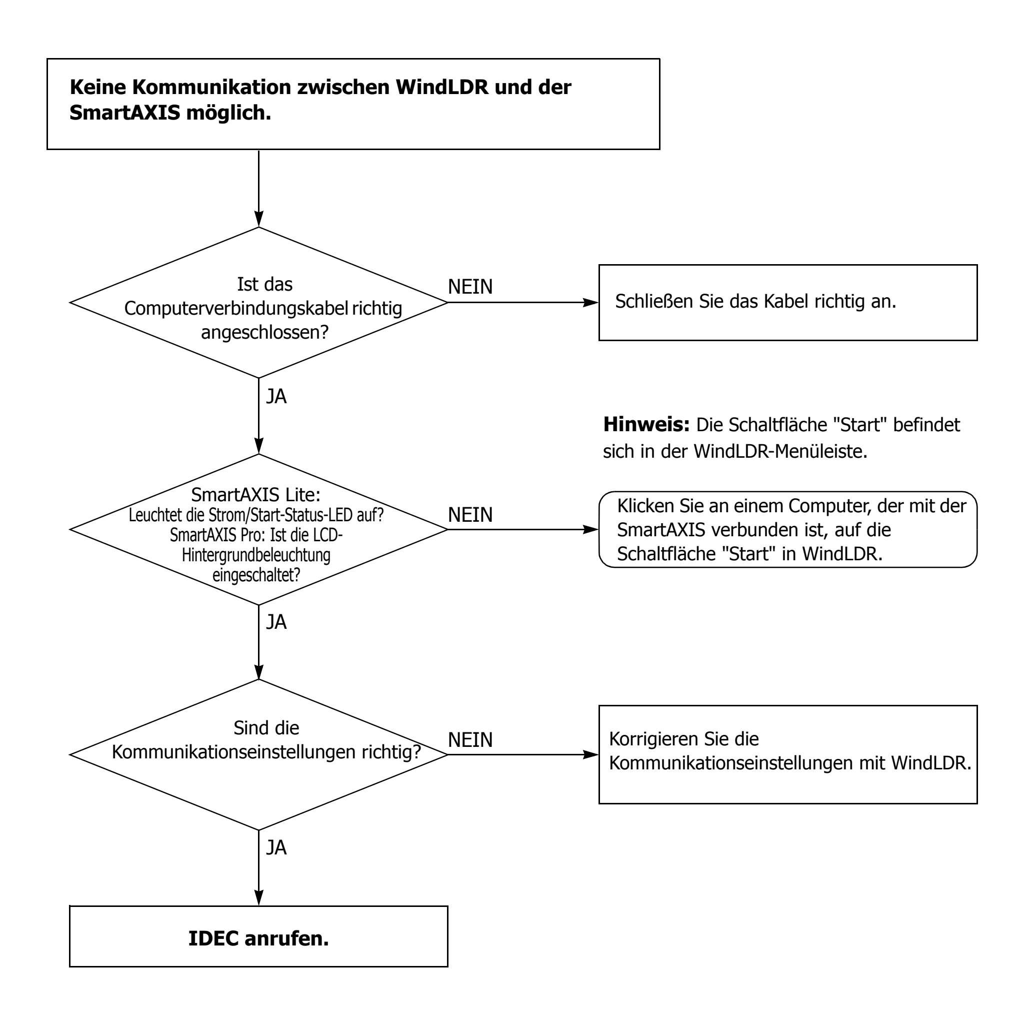
NEIN → Schließen Sie den Ausgang richtig an. → ENDE

JA ↓

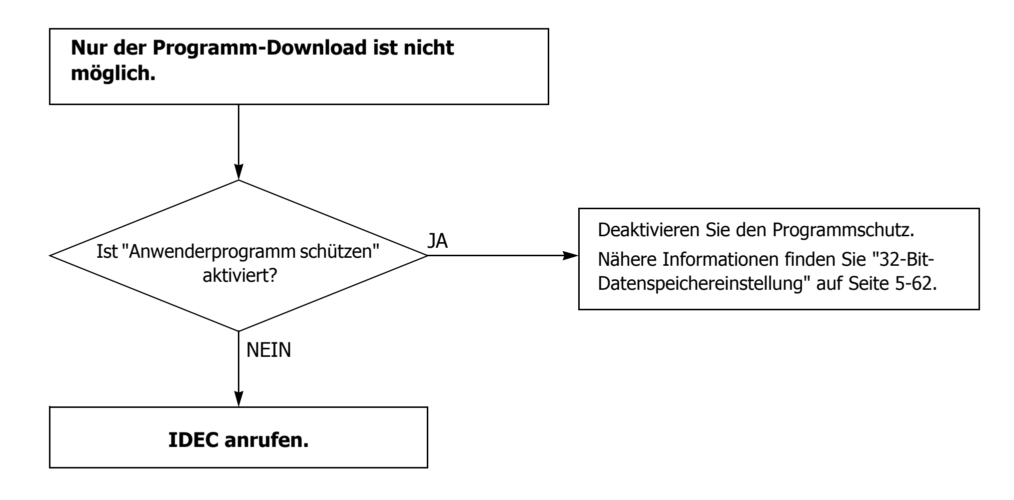
IDEC anrufen.

ENDE

Fehlersuch-Diagramm 6



Wenn nur der Programm-Download nicht möglich ist:





Fehlersuch-Diagramm 7

Betrieb kann nicht gestoppt oder rückgesetzt werden.

Hinweis: Zur Überwachung von M8000 rufen Sie aus der WindLDR Menüleiste den Befehl Online > Überwachen > Überwachen auf, danach den Befehl Online > Angepasst > Neue angepasste Überwachen. Geben Sie im Dialogfenster Angepasste Überwachung den Wert M8000 in das Feld "Operand" ein.

Wurde der Stopp- oder Rücksetzeingang in den WindLDR Funktionsbereich-Einstellungen festgelegt?

NEIN

Überwachen Sie den Startkontroll-Sondermerker M8000 mit WindLDR.

JA

Ist der festgelegte Stopp- oder Rücksetzeingang eingeschaltet?

NEIN

Schalten Sie den festgelegten Eingang ein.

JA

Überwachen Sie den festgelegten Stopp- oder Rücksetzeingang mit WindLDR.

Schaltet sich der überwachte Eingang ein und aus?

NEIN

Die Eingangsschaltung im CPU-Modul ist beschädigt.

Tauschen Sie das CPU-Modul aus.

JA

JA

Ist M8000 ausgeschaltet?

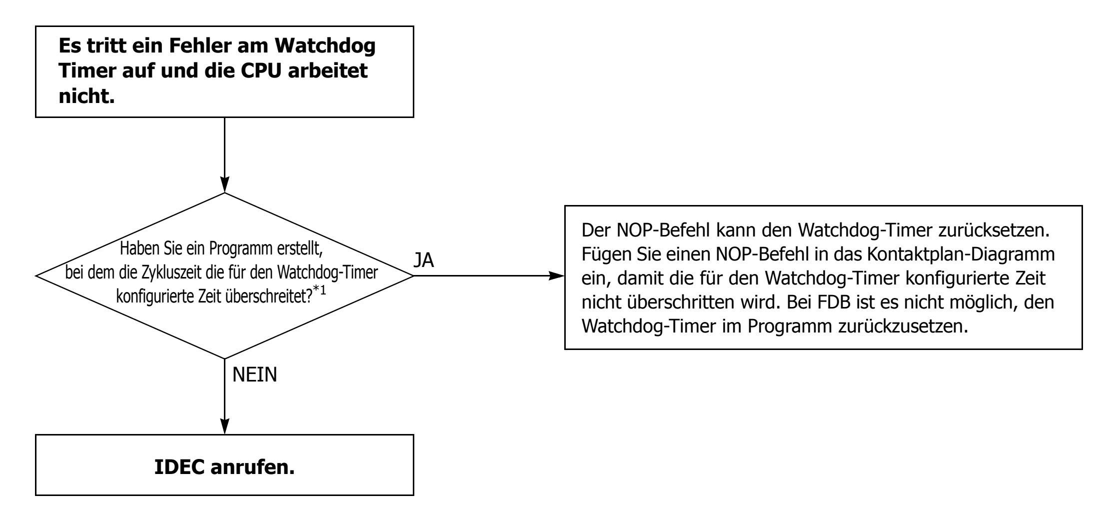
NEIN

IDEC anrufen.

Schalten Sie den Startkontroll-Sondermerker M8000 mit WindLDR aus.

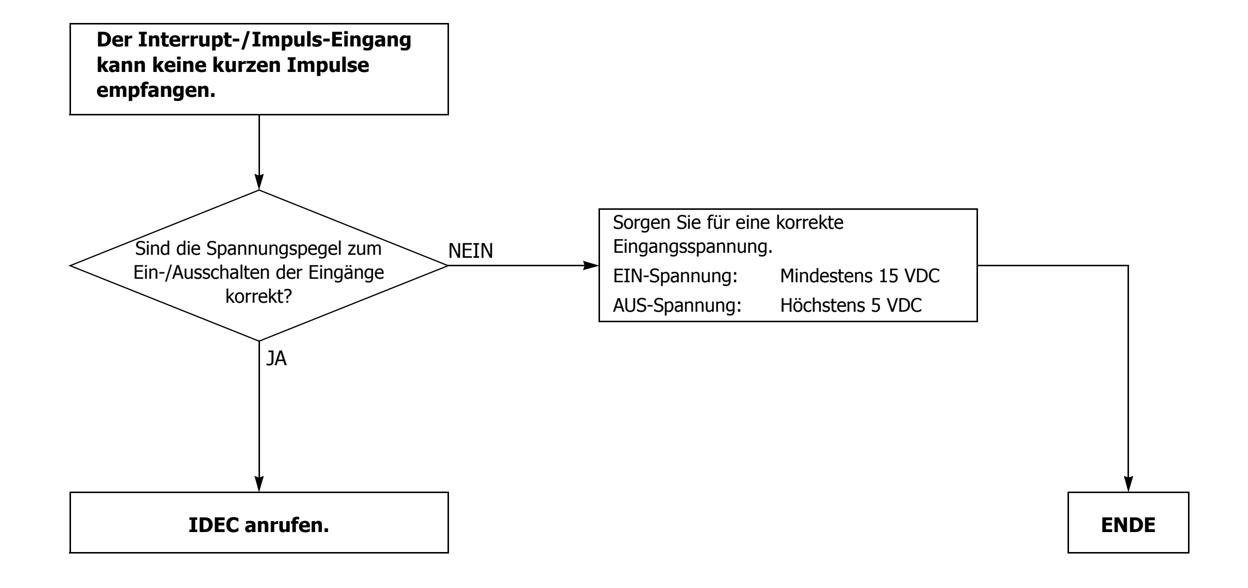
Hinweis: Geben Sie im Dialogfenster Angepasste Überwachung den Wert 0 in das Feld "Istwert" ein, um M8000 einzuschalten.

Fehlersuch-Diagramm 8

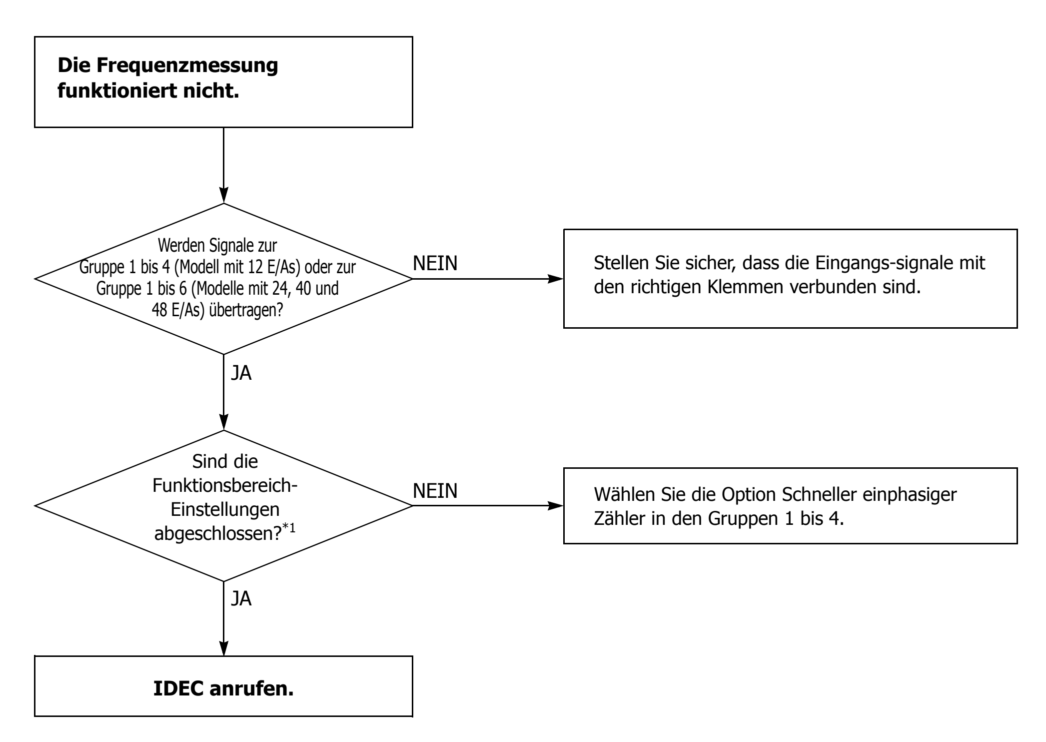


*1 Siehe "Watchdog-Timer-Einstellung" auf Seite 5-66.

Fehlersuch-Diagramm 9

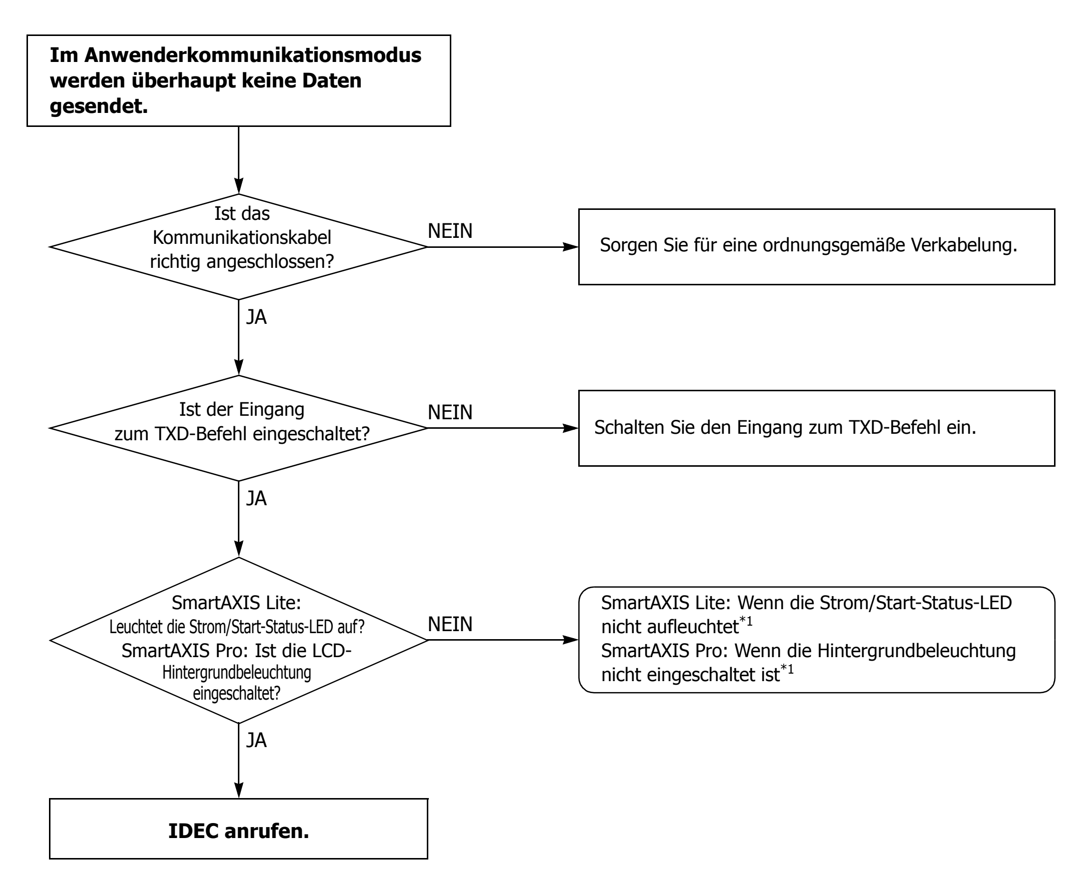


Fehlersuch-Diagramm 10



*1 Siehe "Frequenzmessung" auf Seite 5-36.

Fehlersuch-Diagramm 11



*1 "SmartAXIS Pro - Hintergrundbeleuchtung nicht eingeschaltet" auf Seite 14-9 oder "SmartAXIS Lite - Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) leuchtet nicht auf" auf Seite 14-10.



Fehlersuch-Diagramm 12

Im Anwenderkommunikationsmodus werden Daten nicht korrekt gesendet.

↓

Wurden die Kommunikations-parameter mit WindLDR richtig eingestellt?
- NEIN → Stellen Sie die Kommunikationsparameter mit Hilfe von WindLDR genau so ein wie an der Gegenstation *1.
- JA ↓

Wird das dem Sendestatus zugewiesene Datenregister wiederholt verwendet?
- JA → Korrigieren Sie das Programm, indem Sie das doppelte Datenregister durch ein anderes Datenregister ersetzen.
- NEIN ↓

Sind Eingänge zu mehr als 5 TXD-Befehlen gleichzeitig eingeschaltet?
- JA → Korrigieren Sie das Programm, indem Sie sicherstellen, dass nie mehr als 5 TXD-Befehle gleichzeitig eingeschaltet sein können.
- NEIN ↓

Dauert das Busy-Signal an der Gegenstelle länger als 5s?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass das Busy-Signal an der Gegenstelle nicht länger als 5 Sekunden dauert.
- JA ↓

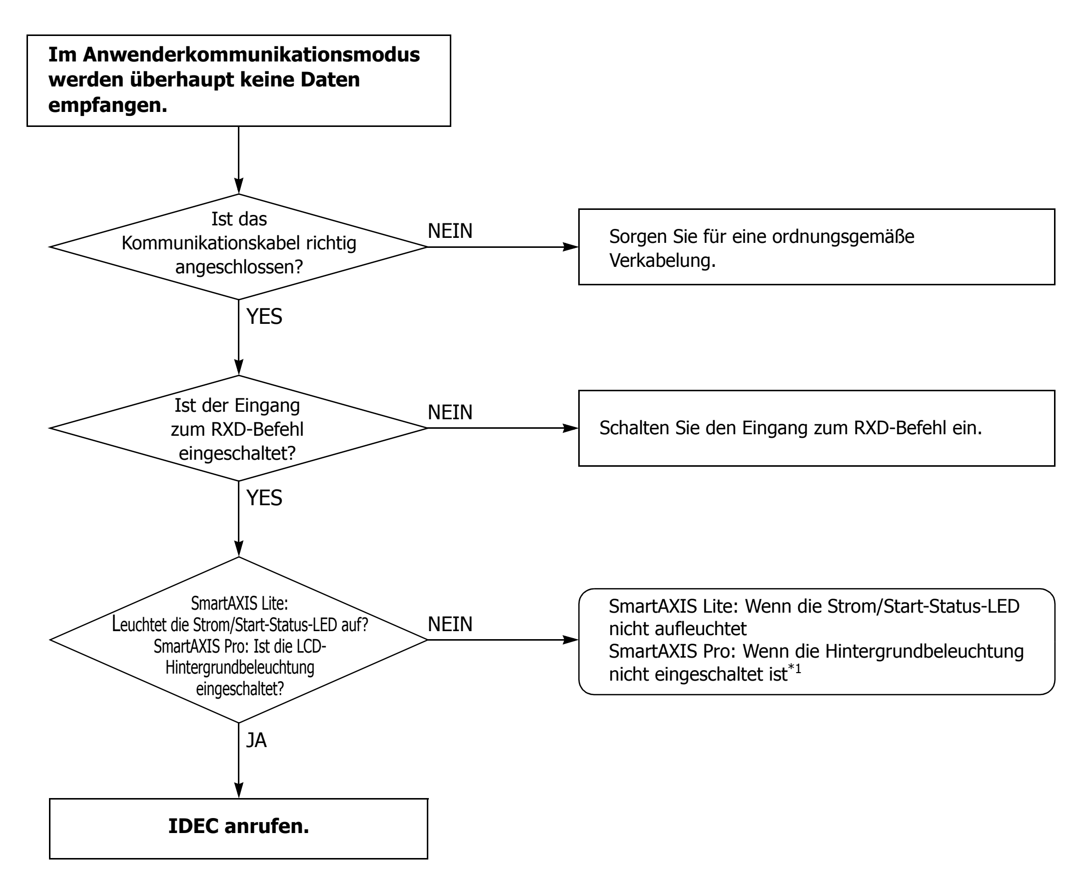
Haben Sie den Operanden S1 des TXD-Befehls überprüft?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass die im Operanden S1 festgelegten Sendedaten richtig sind.
- JA ↓

IDEC anrufen.

*1 Siehe "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4.

Wenn nach Ausführung der obigen Schritte immer noch Probleme bei der Anwenderkommunikation auftreten, müssen auch die Schritte von Diagramm 11 auf der vorhergehenden Seite ausgeführt werden.

Fehlersuch-Diagramm 13



*1 Siehe "SmartAXIS Pro - Hintergrundbeleuchtung nicht eingeschaltet" auf Seite 14-9 oder "SmartAXIS Lite - Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) leuchtet nicht auf" auf Seite 14-10.



Fehlersuch-Diagramm 14

Im Anwenderkommunikationsmodus werden Daten nicht korrekt empfangen.

Wurden die Kommunikationsparameter mit WindLDR richtig eingestellt?
- NEIN → Stellen Sie die Kommunikationsparameter mit Hilfe von WindLDR genau so ein wie an der Gegenstation. SmartAXIS kann Konstanten nur für Start- und Stoppbegrenzer verwenden*1
- JA ↓

Wird das dem Empfangsstatus zuge-wiesene Datenregister mehrmals verwendet?
- JA → Korrigieren Sie das Programm, indem Sie das doppelte Datenregister durch ein anderes Datenregister ersetzen.
- NEIN ↓

Wurde ein Start-Begrenzer im RXD-Befehl festgelegt?
- NEIN → Wird ein Eingang zum Starten mehrerer RXD-Befehle verwendet?
  - JA → Verwenden Sie einen Eingang zum Starten eines RXD-Befehls ohne einen Start-Begrenzer.
  - NEIN → weiter bei „Haben Sie das Format der ankommenden Daten überprüft?"
- JA ↓

Sind Eingänge zu mehr als 5 RXD-Befehlen gleichzeitig einge-schaltet?
- JA → Korrigieren Sie das Programm, indem Sie sicherstellen, dass nie mehr als 5 RXD-Befehle gleichzeitig eingeschaltet sein können.
- NEIN ↓

Haben Sie den Start-Begrenzer der ankommenden Daten überprüft?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass das Start-Endezeichen im RXD-Befehl mit jenem der ankommenden Daten übereinstimmt.
- JA ↓

Haben Sie das Format der ankommenden Daten überprüft?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass das Empfangsformat des RXD-Befehls mit jenem der ankommenden Daten übereinstimmt.
- JA ↓

Wurde ein End-Begrenzer im RXD-Befehl festgelegt?
- NEIN → weiter bei „Wurde der Wert für die Zeitüberschreitung beim Empfang mit WindLDR richtig gesetzt?"
- JA ↓

Haben Sie den End-Begrenzer der ankommenden Daten überprüft?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass das Ende-Endezeichen im RXD-Befehl mit jenem der ankommenden Daten übereinstimmt.
- JA ↓

Wurde der Wert für die Zeitüberschreitung beim Empfang mit WindLDR richtig gesetzt?
- NEIN → Stellen Sie sicher, dass der Wert für die Zeitüberschreitung beim Empfang größer ist als die Zeichenintervalle der ankommenden Daten.
- JA ↓

IDEC anrufen.

*1 "Programmierung in WindLDR" auf Seite 10-4.

Wenn nach Ausführung der obigen Schritte immer noch Probleme bei der Anwenderkommunikation auftreten, müssen auch die Schritte von Diagramm 11 auf der vorhergehenden Seite ausgeführt werden.

Fehlersuch-Diagramm 15

Die Modbus Master-Kommunikation funktioniert nicht.

Sind die Kommunikations-parameter bei Master und Slave gleich?

NEIN

Überprüfen Sie die Komm unikationseinstellungen mit WindLDR (siehe "WindLDR für Modbus Master programmieren" auf Seite 11-4).

JA

Werden die Fehlerinformationen gespeichert, wenn der Kommunikationsfehlerstatus konfiguriert ist?*1

JA

Überprüfen Sie die Slave-Nummer (hochwertiges Byte) und den Fehlercode (niederwertiges Byte)*1.

NEIN

Auf Verwendung eines Operanden für die Ausführungsanforderung eingestellt und der Operand ist nicht eingeschaltet.

JA

Schalten Sie den Operanden für die Anforderungsausführung ein.

NEIN

Stellen Sie sicher, dass die Slave-Einstellungen richtig sind.

Steht eindeutig fest, welche Anforderung fehlerhaft ist?

JA

NEIN

Suchen Sie in der Anforderungstabelle nach der fehlerhaften Anforderung und nach der Art des Fehlers (siehe "Kommunikationsfehlerdaten der einzelnen Anforderungen" auf Seite 11-3).

01h (Funktionsfehler)?

JA

Achten Sie darauf, dass der Slave mit dem Funktionscode kompatibel ist.

NEIN

02h (Zugriffszielfehler)?

JA

Überprüfen Sie die Gültigkeit des Slave-Adressbereichs und die Mastereinstellungen.

NEIN

03h (Operanden-mengenfehler, 1-Bit-Schreiben-Datenfehler)?

JA

Datengröße und Ist-Daten stimmen möglicherweise nicht überein. Überprüfen Sie, ob die Slave-Einstellungen und die Hardware fehlerfrei sind (ohne Rauschen und Defekte).

NEIN

16h (Zeitüberschreitung)?

JA

Überprüfen Sie, ob die Slave-Nummer und die Kommunikationseinstellungen korrekt sind.

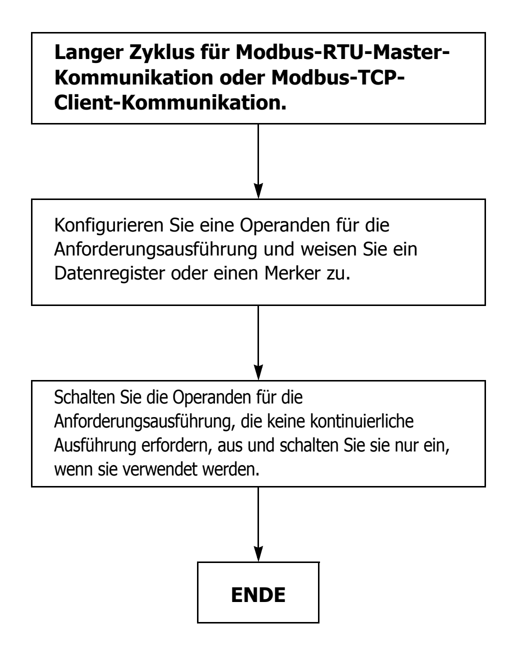
NEIN

Überprüfen Sie nochmals die Slave-Einstellungen.

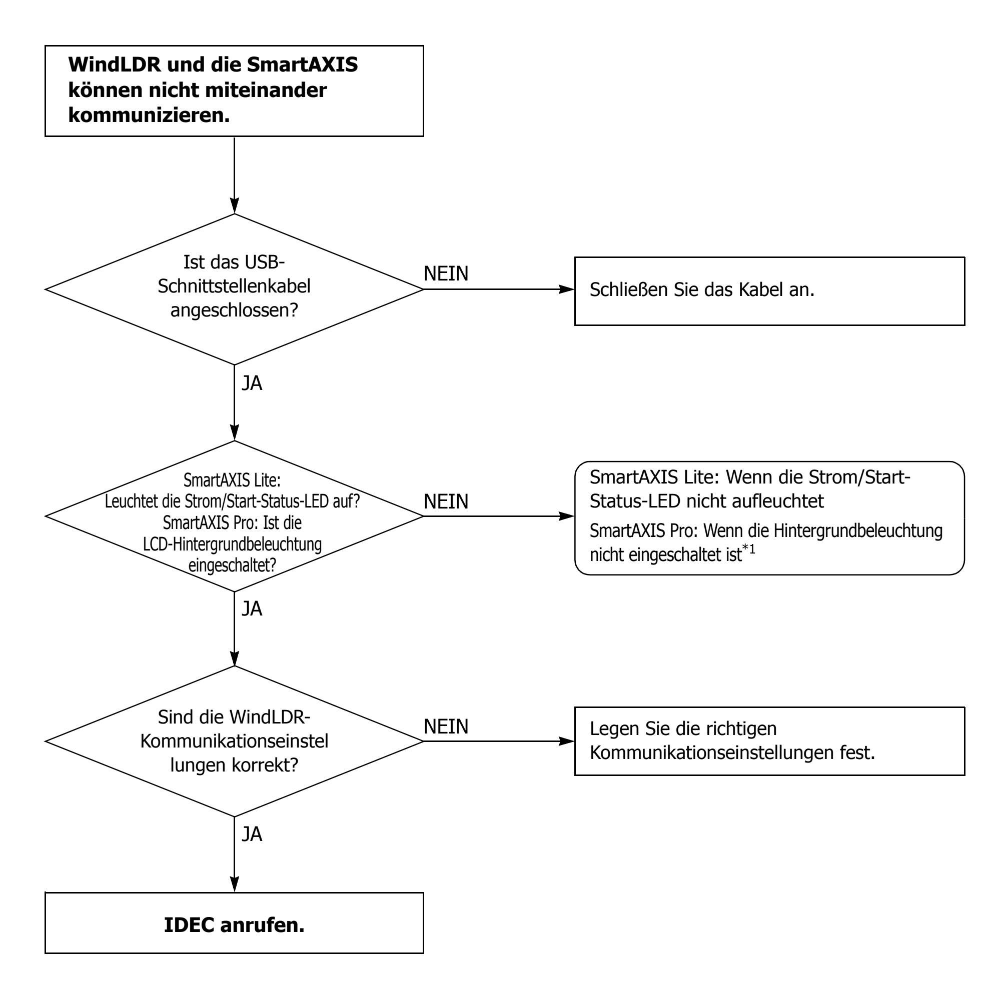
*1 Siehe "Kommunikationsfehler-Daten" auf Seite 11-3.



Fehlersuch-Diagramm 16



Fehlersuch-Diagramm 17



*1 Siehe "SmartAXIS Pro - Hintergrundbeleuchtung nicht eingeschaltet" auf Seite 14-9 oder "SmartAXIS Lite - Strom/Start-Status-LED (PWR/RUN) leuchtet nicht auf" auf Seite 14-10.

Fehlersuch-Diagramm 18

WindLDR kommuniziert nicht über USB mit der SPS.

Wird ein Kommunikationsfehler beim Starten von WindLDR angezeigt?

JA → Führen Sie die Schritte 1 und 2 (siehe unten) aus und versuchen Sie es erneut.

Schritt 1: Überprüfen Sie die Verkabelung.

Trennen Sie das USB-Kabel von PC und SPS ab und schließen Sie es erneut an.

Wenn PC und SPS über einen USB-Hub miteinander verbunden sind, verbinden Sie stattdessen den PC und die SPS direkt über das USB-Kabel.

Schritt 2: Überprüfen Sie die Kommunikationseinstellungen.

Öffnen Sie das Dialogfenster Kommunikationseinstellungen in WindLDR. Wählen Sie die Option USB und entfernen Sie das Häkchen aus dem Kontrollkästchen HGxG Passthrough verwenden.

→ ENDE

NEIN ↓

Ist "IDEC PLC USB Port (COMx)" im Gerätemanager des PCs vorhanden?*

NEIN → Der USB-Port des angeschlossenen SmartAXIS wird nicht erkannt.

Installieren oder aktualisieren Sie den Treiber und versuchen Sie es erneut.

→ ENDE

JA ↓

Wird die Fehlermeldung "COM-Port kann nicht geöffnet werden" angezeigt, wenn WindLDR die Überwachung startet?

JA → Beenden Sie das Passthrough-Tool, WindO/I-NV2 sowie alle anderen Anwendungen, die diesen COM-Port verwenden könnten, und versuchen Sie es erneut.

→ ENDE

NEIN ↓

Starten Sie den PC neu und versuchen Sie es noch einmal.

Konnte das Problem gelöst werden?

JA → ENDE

NEIN ↓

Tauschen Sie das USB-Kabel aus und versuchen Sie es noch einmal.

Konnte das Problem gelöst werden?

JA → ENDE

NEIN ↓

IDEC anrufen.

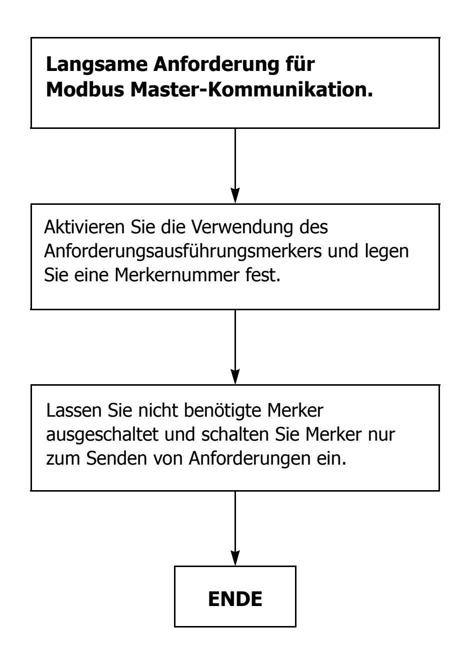
ENDE

*Überprüfung:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Arbeitsplatz** und wählen Sie dann **Eigenschaften**.
2. Wählen Sie im Dialogfenster Systemeigenschaften das Register Hardware aus und klicken Sie auf **Geräte-Manager**.
3. Alle verfügbaren Kommunikationsports werden unter **Anschlüsse (COM und LPT)** angezeigt.



Fehlersuch-Diagramm 19



Fehlersuch-Diagramm 20

Es ist keine dezentrale E/A-Kommunikation zwischen dezentralem E/A-Master und Slaves möglich.

Ist das LAN-Kabel an die SmartAXIS angeschlossen, mit der die dezentrale E/A-Kommunikation erfolgen soll?

NEIN → Sorgen Sie dafür, dass das LAN-Kabel korrekt angeschlossen ist.

JA ↓

Tritt beim dezentralen E/A-Master ein **Kommunikations-Timeout-Fehler** auf?

JA → Stellen Sie die Zeitvorgabe für den Kommunikations-Timeout am dezentralen E/A-Master auf einen höheren Wert.

Die Anleitung zum Konfigurieren der Timeout-Einstellung finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

NEIN ↓

Sind die Netzwerkeinstellungen des dezentralen E/A-Masters korrekt?

NEIN → Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen des dezentralen E/A-Masters und legen Sie eine gültige IP-Adresse und Subnetzmaske fest.*1

Die Anleitung zum Konfigurieren der Netzwerkeinstellung finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

JA ↓

Ist bei den Verbindungseinstellungen für den dezentralen E/A-Master **Dezentrale Peripherie Master** ausgewählt?

NEIN → Wählen Sie bei den Verbindungseinstellungen für den dezentralen E/A-Master **Dezentrale Peripherie Master** aus.

Die Anleitung zum Konfigurieren der Verbindungseinstellung finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

JA ↓

Sind die Netzwerkeinstellungen der dezentralen E/A-Slaves korrekt?

NEIN → Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen der dezentralen E/A-Slaves und legen Sie gültige IP-Adressen und Subnetzmasken fest.*1

Die Anleitung zum Konfigurieren der Netzwerkeinstellung finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

JA ↓

Sind die im dezentralen E/A-Master für die dezentralen E/A-Slaves konfigurierten Remote-Host-Einstellungen, IP-Adresse und Port-Nummer korrekt?

NEIN → Konfigurieren Sie im dezentralen E/A-Master die korrekten Remote-Host-Einstellungen für die dezentralen E/A-Slaves.

Die Anleitung zum Konfigurieren dieser Einstellungen finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2 sowie unter "Dezentraler E/A-Slave" auf Seite 12-8.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

JA ↓

Ist in den dezentralen E/A-Slaves die **Master IP-Adresse** korrekt konfiguriert?

NEIN → Geben Sie im dezentralen E/A-Slave die IP-Adresse des dezentralen E/A-Masters als **Master IP-Adresse** ein.

Die Anleitung zum Konfigurieren der Einstellung finden Sie unter "Dezentraler E/A-Master" auf Seite 12-2.

Konnte das Problem gelöst werden? JA → ENDE; NEIN ↓

JA ↓

IDEC anrufen.

ENDE

*1 Verwenden Sie für die dezentrale E/A-Kommunikation gültigen Netzwerkeinstellungen sowie eine gültige IP-Adresse, Subnetzmaske und Port-Nummer. Im Hinblick auf die gültigen Netzwerkeinstellungen für die SmartAXIS setzen Sie sich bitte mit Ihrem Netzwerk-Administrator in Verbindung.





ANHANG

Systemsoftware

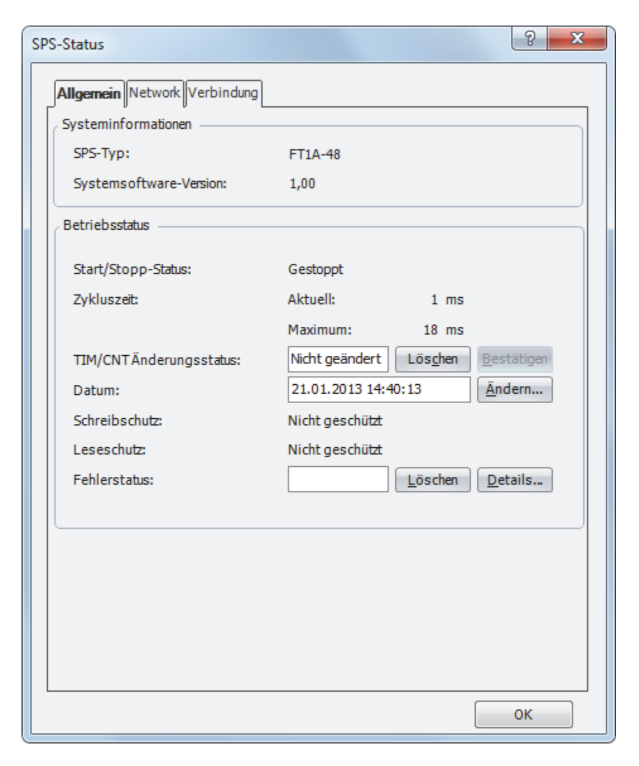
Neueste Systemsoftwareversion herunterladen

Wenn Sie die neueste Version des Automation Organizers installieren, oder eine ältere Version auf die neueste Version upgraden, wird gleichzeitig die neueste Systemsoftware installiert.

Version überprüfen

Gehen Sie zur Überprüfung der Version der SmartAXIS-Systemsoftware gemäß den folgenden Schritten vor.

1. Verbinden Sie den PC mithilfe des USB-Wartungskabels (HG9Z-XCM42) mit dem USB-Port der SmartAXIS.
2. Wählen Sie aus der WindLDR-Menüleiste **Online** > **Überwachung** > **Überwachung starten** aus.
   WindLDR wechselt in den Überwachungsmodus.
3. Wählen Sie **Online** > **SPS** > **Status** aus.
   Das Dialogfeld SPS-Status wird angezeigt.



Die Version der SmartAXIS-Systemsoftware können Sie über **Systemsoftware-Version** überprüfen.

Hinweis: Die Übertragung der SmartAXIS-Systemsoftware kann über WindLDR erfolgen. Nähere Informationen zum Übertragen der Systemsoftware finden Sie unter "SmartAXIS-Systemsoftware aktualisieren" auf Seite A-2.

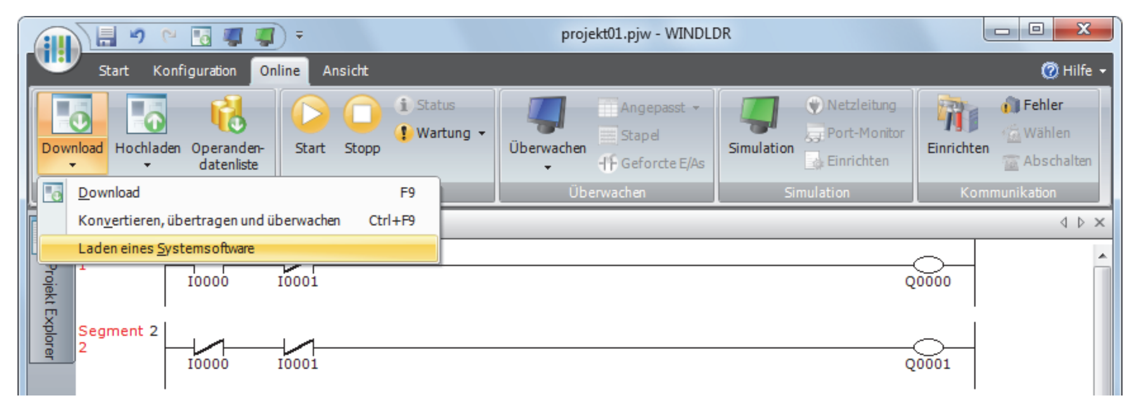
SmartAXIS-Systemsoftware aktualisieren

Die Systemsoftware der SmartAXIS kann über WindLDR aktualisiert werden. Wenn die Systemsoftware der SmartAXIS veraltet ist, können Sie sie mit folgenden Schritten aktualisieren:

1. Verbinden Sie die SmartAXIS mithilfe des USB-Wartungskabels (empfohlenes Kabel: HG9Z-XCM42) mit dem PC, auf dem WindLDR installiert ist.

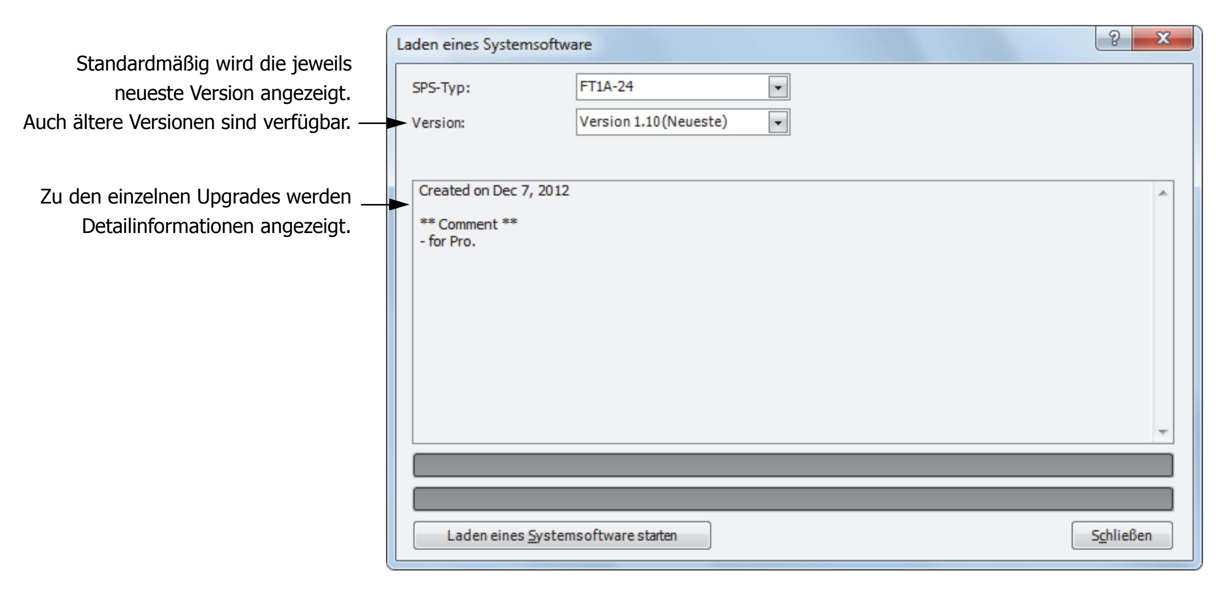
Hinweis: Systemsoftware kann nicht über die Schnittstellenports oder den Ethernet-Port übertragen werden.

2. Wählen Sie in der WindLDR-Menüleiste den Befehl **Online** > **Download** > **Laden eines Systemprogramms**.



Das Dialogfenster Systemsoftware-Download wird geöffnet.

3. Wählen Sie den SPS-Typ und die zu übertragende Systemsoftware-Version aus und klicken Sie auf **Systemprogramm-Download starten**.

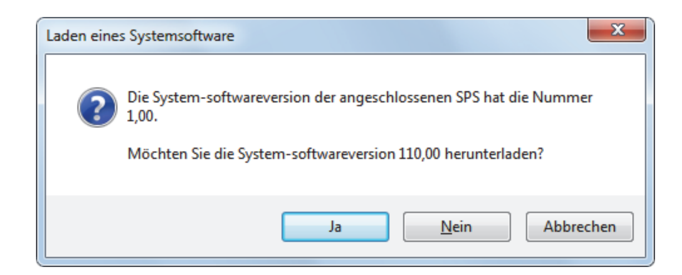


Hinweise:

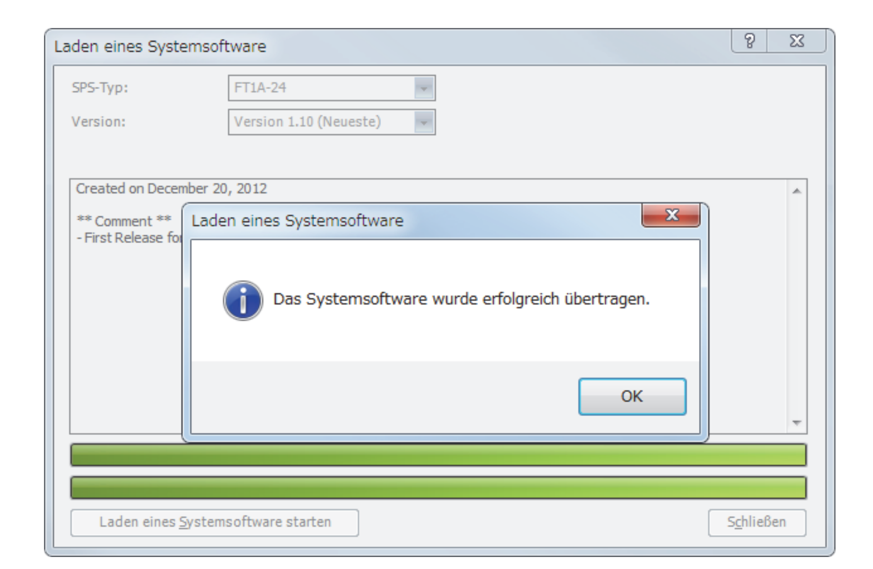
- Wenn die SmartAXIS gerade läuft, wird sie vor dem Starten des Systemsoftware-Downloads automatisch gestoppt.
- Bei Bedarf kann auch ältere Systemsoftware in die SmartAXIS geladen werden.
- Der Systemsoftware-Download dauert etwa eine Minute.



4. Eine Bestätigungsmeldung erscheint. Klicken Sie auf **OK**, um den Download der Systemsoftware zu starten.



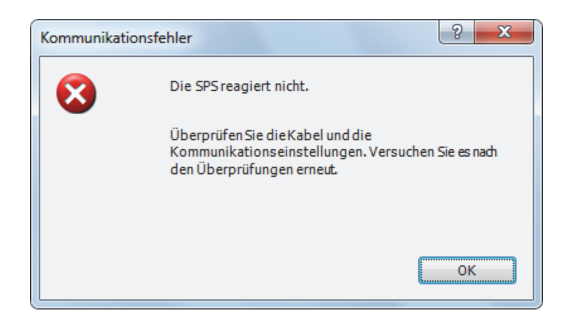
5. Der Status des Systemsoftware-Downloads wird von einem Fortschrittsbalken angezeigt. Nach erfolgreichem Download der Systemsoftware wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfenster Systemprogramm-Download zu schließen.



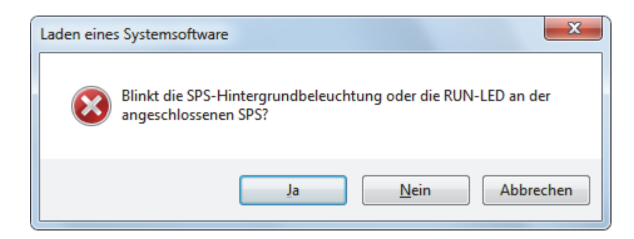
Hinweise:

- Bei der SmartAXIS Pro blinkt während des Systemsoftware-Downloads die Hintergrundbeleuchtung. Bei der SmartAXIS Lite blinkt die Fehlerstatus-LED.
- Nach dem Systemsoftware-Download befindet sich die SmartAXIS im STOPP-Modus. Starten Sie die SmartAXIS mit WindLDR oder über die LCD-Anzeige oder die Schalter der SmartAXIS Pro.
- Das vor dem Download der Systemsoftware in der SmartAXIS gespeicherte Anwenderprogramm bleibt erhalten und wird beim Neustart der SmartAXIS wieder ausgeführt.
- Wird eine ältere Systemsoftware in die SmartAXIS geladen, kann es zu einem Anwenderprogramm-Ausführungsfehler kommen.
- Schlägt der Systemsoftware-Download fehl, blinkt bei der SmartAXIS Pro weiterhin die Hintergrundbeleuchtung bzw. bei der SmartAXIS Lite die Fehlerstatus-LED. Schalten Sie in diesem Fall die SmartAXIS erneut ein und wiederholen Sie den Download ab Schritt 1. Wenn die Hintergrundbeleuchtung der SmartAXIS Pro bzw. die Fehlerstatus-LED der SmartAXIS Lite auch nach erneutem Einschalten weiter blinkt, wird das Dialogfeld Kommunikationsfehler geöffnet, bevor Schritt 4 durchgeführt wird.

1. Das Dialogfeld Kommunikationsfehler wird geöffnet. Klicken Sie auf **Abbrechen**.



2. Ein Dialogfeld wird geöffnet, das Sie auffordert, den Status der SmartAXIS zu überprüfen. Klicken Sie auf **Ja**.





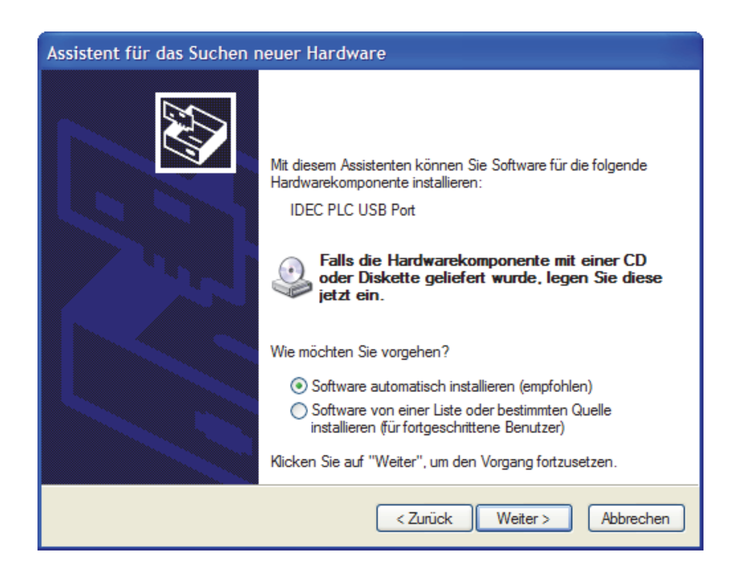
Installation des USB-Treibers

Installation unter Windows XP

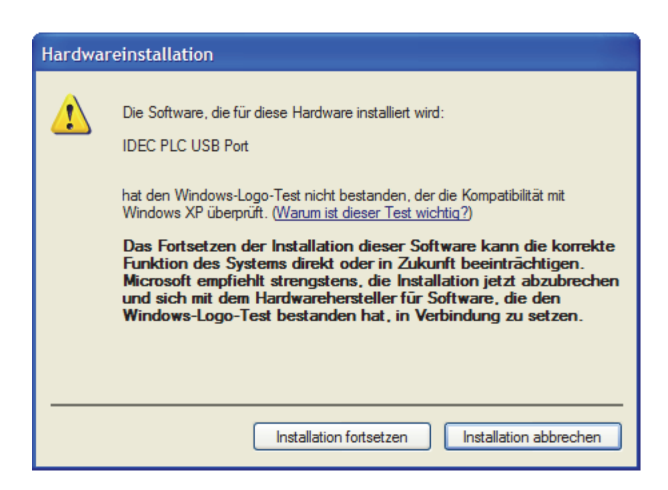
1. Verbinden Sie bei laufendem Computer ein USB-Kabel mit dem USB-Port der SmartAXIS (bei eingeschalteter Sromversorgung).
2. Nachdem die Meldung "Neue Hardware gefunden" am Monitor erscheint, wird der Treiberinstallations-Assistent gestartet. Wählen Sie **Nein**, **diesmal nicht** aus und klicken Sie auf **Weiter**.



3. Wählen Sie **Software automatisch installieren (empfohlen)** aus und klicken Sie auf **Weiter**.



4. Klicken Sie auf **Trotzdem Fortfahren**.

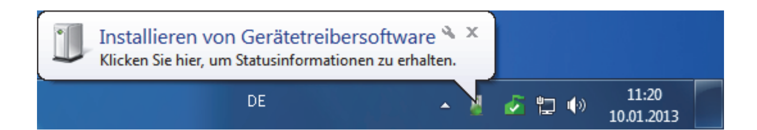


Wenn die Installation abgebrochen wird, ohne dass das obige Dialogfenster angezeigt wurde, wird **Blockieren** in den Optionen für die Treibersignierung unter **Treibersignierung** im Dialogfenster **Systemeigenschaften** angezeigt. Wenn die Installation abgebrochen wird, sollte diese Option auf **Warnen** geändert werden. Nachdem Sie die Option auf **Warnen** geändert haben, schließen Sie das SmartAXIS wieder an und wiederholen die Installation ab Schritt 1.

5. Die Installation ist damit abgeschlossen. Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Installation unter Windows Vista/7 (32-bit oder 64-bit)

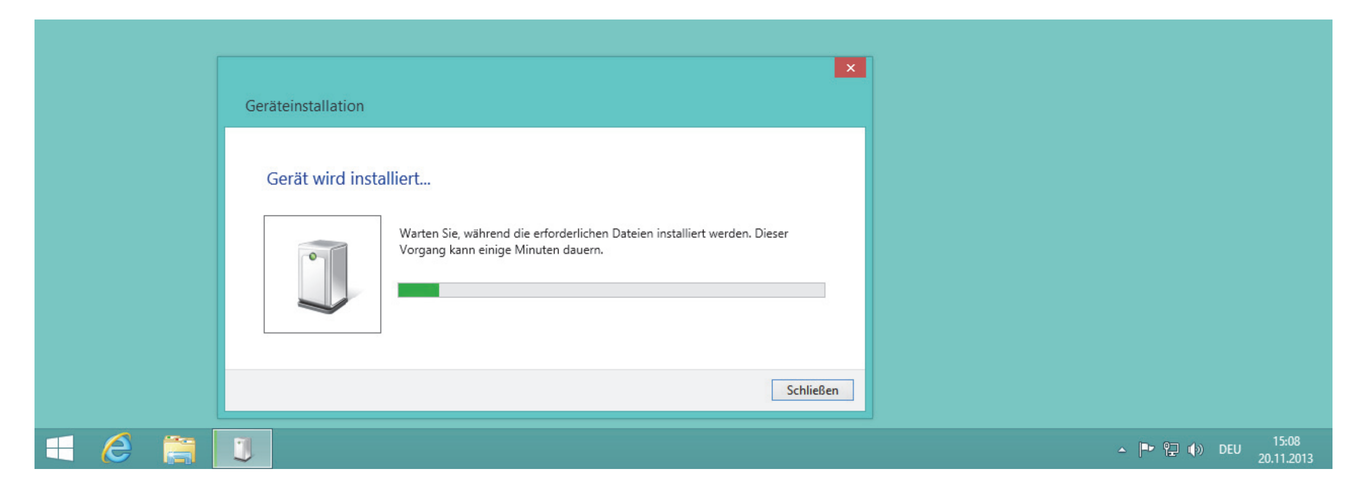
1. Verbinden Sie bei laufendem Computer ein USB-Kabel mit dem USB-Port der SmartAXIS (mit Stromversorgung).
2. Die folgende Meldung erscheint in der rechten unteren Ecke des Desktops.



3. Die Installation ist vollständig, wenn die Meldung "Das Gerät kann jetzt verwendet werden" in der rechten unteren Ecke des Desktops angezeigt wird.

Installation unter Windows 8 (32-bit oder 64-bit)

1. Schließen Sie ein USB-Kabel an den USB-Port des SmartAXIS (mit Stromversorgung) an, während der PC läuft.
2. Ein Symbol wird in der Taskleiste angezeigt. Klicken Sie darauf, um den Fortschrittsdialog anzeigen zu lassen.



3. Nachdem der Installationsvorgang abgeschlossen ist, verschwindet das Symbol in der Taskleiste automatisch. Damit ist die Installation beendet.

Kabel

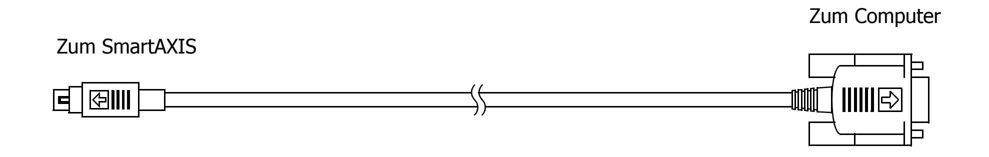
In diesem Abschnitt werden die Kommunikationskabel und deren Steckerbelegungen beschrieben.

Kommunikationsport und geeignete Kabel

Anschlussport	Kommunikationsmodul	Geeignetes Kabel
Schnittstellenport 2 **Schnittstellenport 3**	RS232C Kommunikationsmodul FT1A-PC1 (Mini-DIN-Typ)	FC2A-KC4C FC2A-KP1C HG9Z-XC295 FC4A-KC1C FC4A-KC2C
	RS485-Kommunikationsmodul FT1A-PC2 (Mini-DIN-Typ)	FC2A-KP1C
	RS485-Kommunikationsmodul FT1A-PC3 (Klemmenblocktyp)	Abgeschirmtes verdrilltes Doppelader-Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,3 mm^2 (Leiterwiderstand max. 85 Ω/km, Abschirmwiderstand max. 20 Ω/km)

Computerverbindungskabel 4C (FC2A-KC4C)

Kabellänge: 3 m



Steckerbelegungam Mini-DIN-Stecker

Beschreibung	Stift
Abschirmung	**Gehäuse**
TXD Sendedaten	**3**
RXD Empfangsdaten	**4**
RTS Sendeanforderung	**1**
NC Kein Anschluss	**8**
DSR Data Set Ready	**5**
DTR Datenstation bereit	**2**
SG Signalerde	**7**
SG Signalerde	**6**

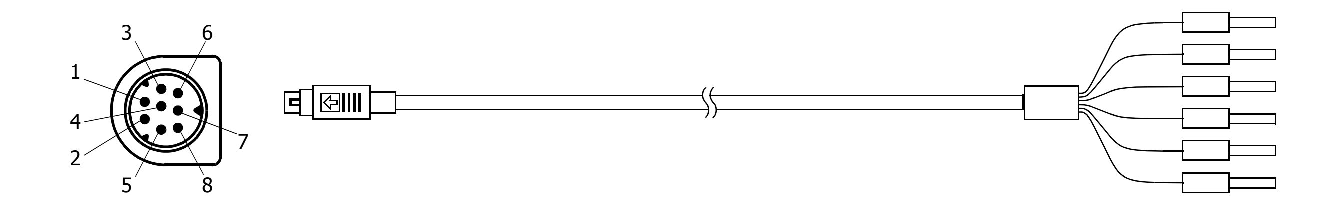
SmartAXIS Belegung des 9-poligen D-sub-Steckers

Stift	Beschreibung
Gehäuse 1	FG Gehäusemasse
3	TXD Sendedaten
2	RXD Empfangsdaten
6	DSR Data Set Ready
7	CTS Bereit zum Senden
1	DCD Datenträger erkannt
4	DTR Datenstation bereit
5	SG Signalerde
7	NC Kein Anschluss
9	NC Kein Anschluss



Anwenderkommunikationskabel 1C (FC2A-KP1C)

Kabellänge: 2,5 m



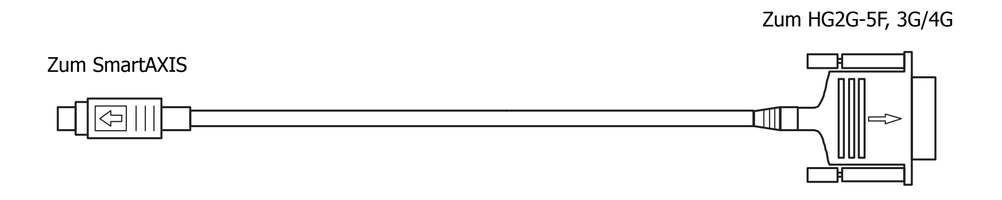
Steckerbelegung am Mini-DIN-Stecker

Stift	Signalleitung (RS232C)		Signalleitung (RS485)		AWG-Nr.	Farbe	Signalrichtung
1	RTS	Sendeanforderung	B		28 Verdrillt	Schwarz	→
2	DTR	Datenstation bereit	A		28	Gelb	→
3	TXD	Sendedaten	NC	Kein Anschluss	28	Blau	→
4	RXD	Empfangsdaten	NC	Kein Anschluss	28	Grün	←
5	DSR	Datensatz bereit	NC	Kein Anschluss	28	Braun	←
6	SG	Signalerde	NC	Kein Anschluss	28	Grau	
7	SG	Signalerde	SG	Signalerde	26 Verdrillt	Rot	
8	NC	Kein Anschluss	NC	Kein Anschluss	26	Weiß	
Gehäuse	—		—		—	Abschirmung	


Vorsicht
- Schließen Sie keine Kabel an NC-Klemmen an, um Betriebsausfälle oder Operandenschäden zu vermeiden.

Bedienterminal-Kommunikationskabel (HG9Z-XC295)

Kabellänge: 5 m



Belegung der 9-poligen D-sub-Steckdose

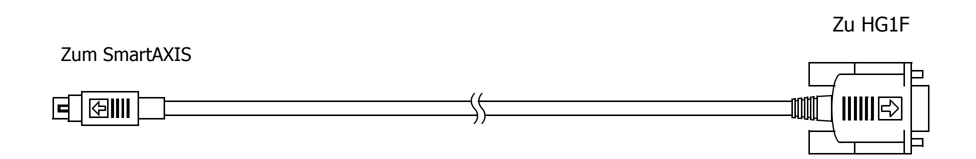
Beschreibung	Stift
RS	**1**
ER	**2**
SD	**3**
RD	**4**
DR	**5**
SG	**6**
SG	**7**
NC	**8**
Abschirmung	**Gehäuse**

Mini DIN Connector Pinouts

Stift	Beschreibung
2	RD
3	SD
5	SG
7	RS
8	CS
Gehäuse	Abschirmung

Bedienterminal-Kommunikationskabel 1C (FC4A-KC1C)

Kabellänge: 5 m



Steckerbelegungam Mini-DIN-Stecker

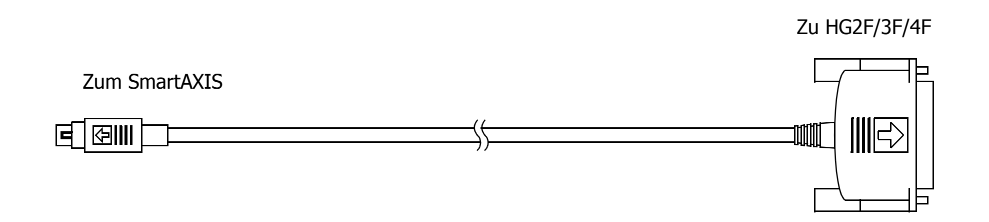
Beschreibung	Stift
NC Kein Anschluss	1
NC Kein Anschluss	2
TXD Sendedaten	3
RXD Empfangsdaten	4
NC Kein Anschluss	5
CMSW Signalerde	6
SG Signalerde	7
NC Kein Anschluss	8
Abschirmung	Gehäuse

HG1F Belegung des 9-poligen D-sub-Steckers

Stift	Beschreibung
1	FG Gehäusemasse
2	TXD1 Sendedaten 1
3	RXD1 Empfangsdaten 1
4	TXD2 Sendedaten 2
5	RXD2 Empfangsdaten 2
6	DSR Data Set Ready
7	SG Signalerde
8	NC Kein Anschluss
9	DTR Datenstation bereit

Bedienterminal-Kommunikationskabel 2C (FC4A-KC2C)

Kabellänge: 5 m



Steckerbelegungam Mini-DIN-Stecker

Beschreibung	Stift
NC Kein Anschluss	1
NC Kein Anschluss	2
TXD Sendedaten	3
RXD Empfangsdaten	4
NC Kein Anschluss	5
CMSW Kommunikationsschalter	6
SG Signalerde	7
NC Kein Anschluss	8
Abschirmung	Gehäuse

Belegung des 25-poligen D-sub-Steckers

Stift	Beschreibung
1	FG Gehäusemasse
2	TXD Sendedaten
3	RXD Empfangsdaten
4	RTS Sendeanforderung
5	CTS Bereit zum Senden
6	DSR Data Set Ready
7	SG Signalerde
8	DCD Datenträger erkannt
20	DTR Datenstation bereit



Übergangsdiagramm MMI-Screen

Allgemeines Übergangsdiagramm Systemmenü

Message with
the highest
priority

ESC

Stopped
2012/OCT/10/WED
13:30:40

ESC + OK
ESC

▶ Run
Edit Program
External Memory
Configurations ▼
Device Monitor
Program Monitor
Status Monitor
Error Status

OK

Running
2012/OCT/10/WED
13:30:40

ESC + OK
ESC

▶ Stop
External Memory
Device Monitor
Program Monitor ▼

ESC

I 0000 , 01234567
I 0010 , 01234567
I 0020 , 01234567
I 0030 , 012345

...

R 000 , 01234567
R 010 , 01234567
R 020 , 01234567
R 030 , 01234567

ESC

Edit Program → ▶ T/C Preset Values

External Memory → ▶ Memory Cartridge
SD Card ▼

Configurations → ▶ Function
Clock
Menu Languages
Backlight

Device Monitor → I 0000 , 01234567
I 0010 , 01234567
I 0020 , 01234567
I 0030 , 012345

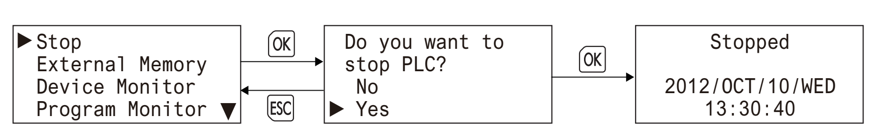
Program Monitor → ▶ Last Monitored Line
Go To... ▼

Status Monitor → ▶ System Version:
1.00
Run/Stop Status:
Stopped ▼

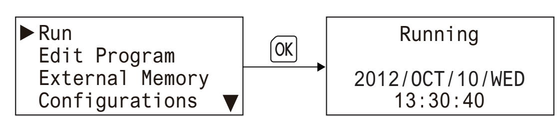
Error Status → ▶ General Error: 3
Execution Error: 0
Clear Error

Umschalten zwischen Start/Stopp

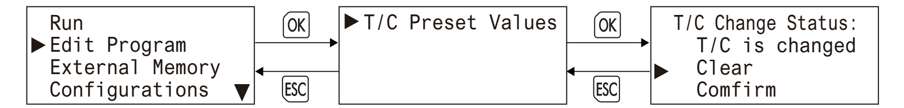
Starten der SmartAXIS



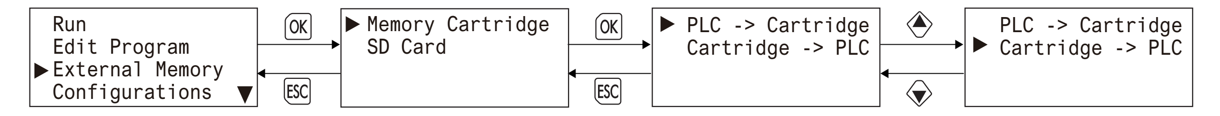
Stoppen der SmartAXIS



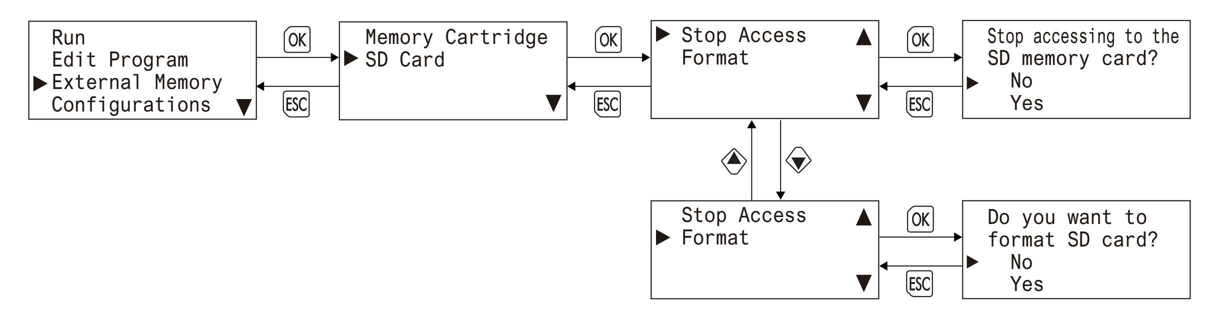
Schreiben/Löschen der TP (Timer-Sollwerte) und CP (Zähler-Sollwerte) im Anwenderprogramm



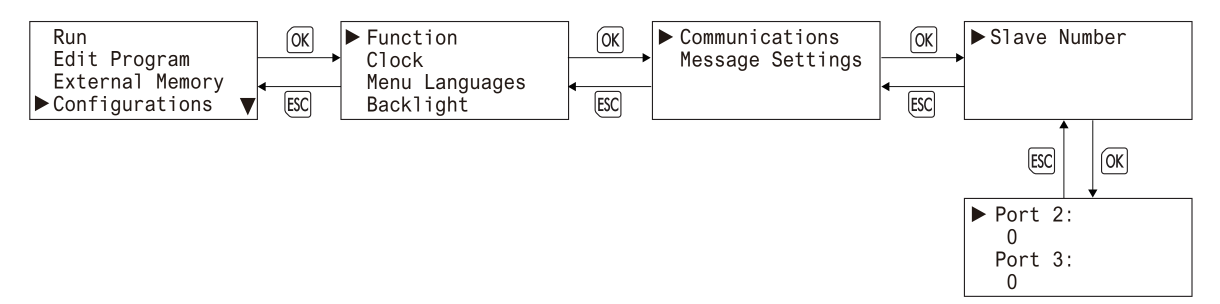
Upload/Download des Anwenderprogramms



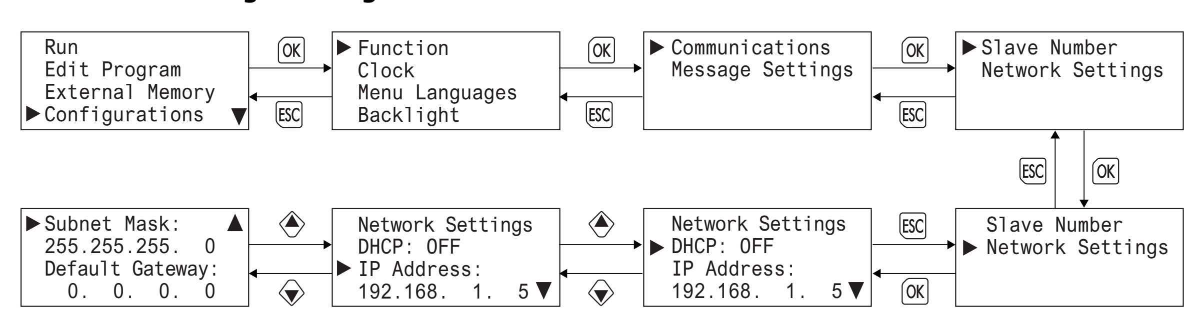
Zugriff auf die SD-Speicherkarte stoppen, Formatieren der SD-Speicherkarte



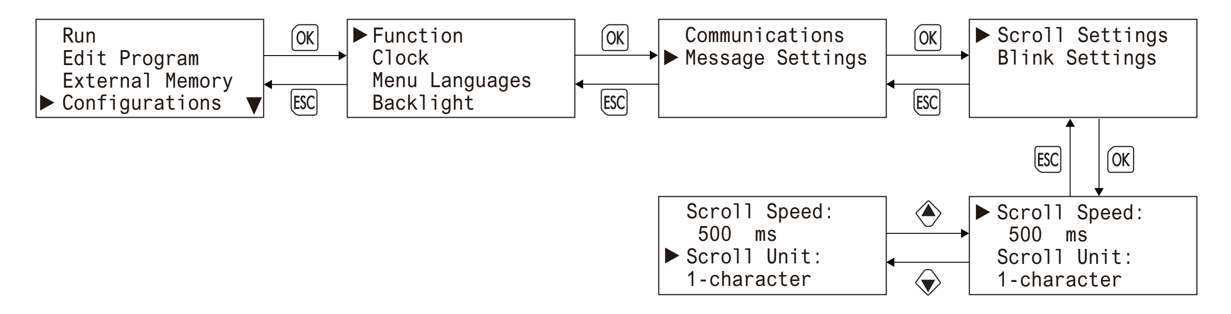
Konfiguration der Slave-Nummer



Netzwerkeinstellungen konfigurieren

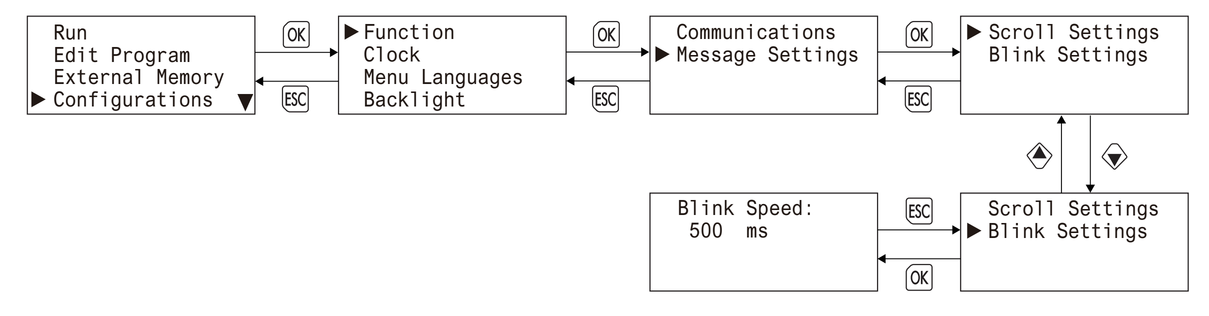


Änderung der Scroll-Geschwindigkeit/Konfiguration der Scroll-Einheit

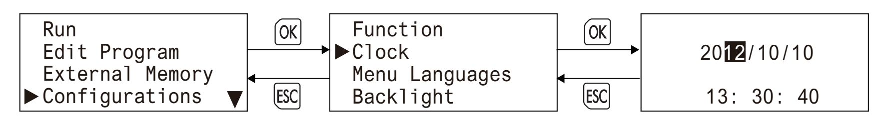




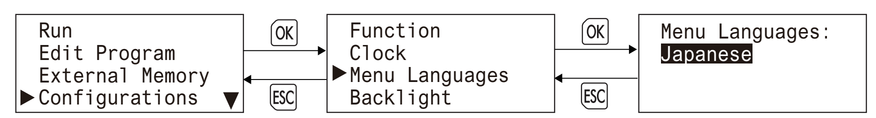
Konfiguration der Blinkgeschwindigkeit



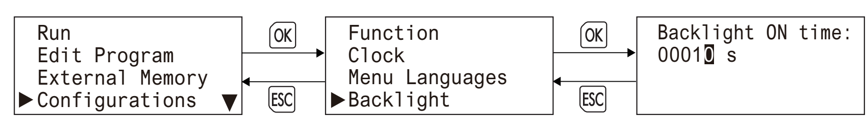
Kalender/Uhr einstellen



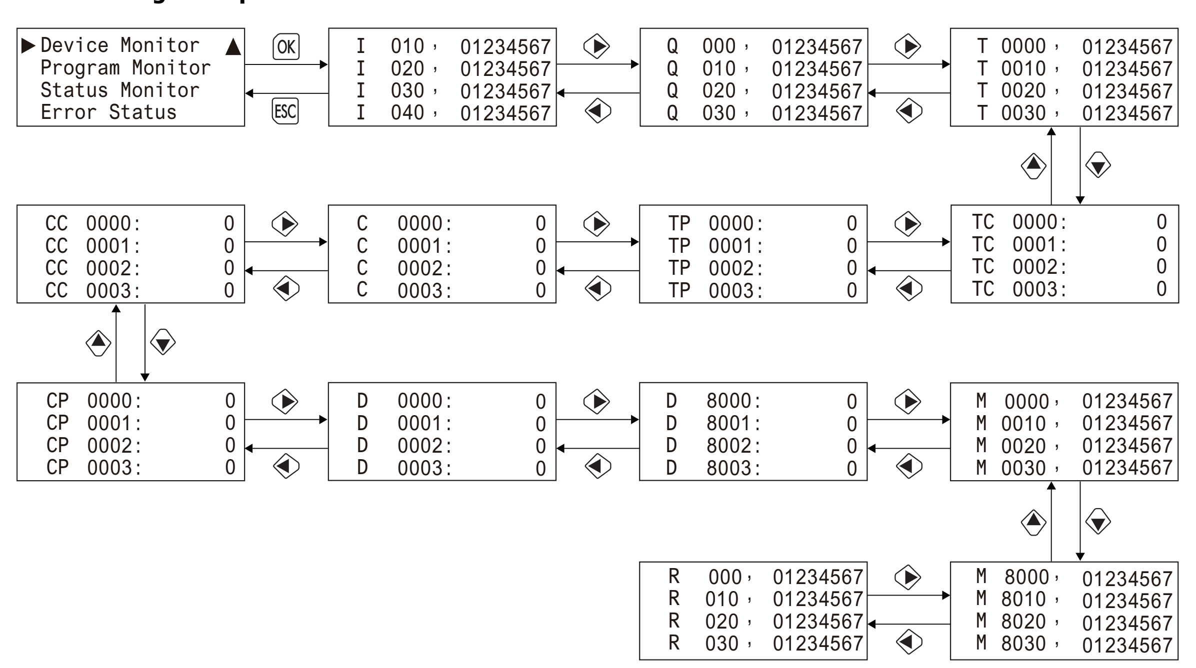
Ändern der Menüsprache



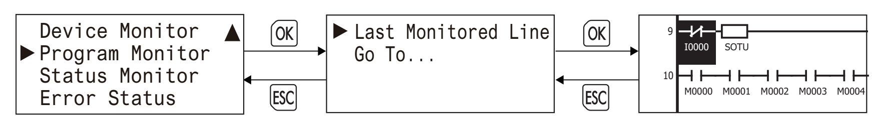
Einstellen der Einschaltzeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung



Überwachung von Operandenwerten

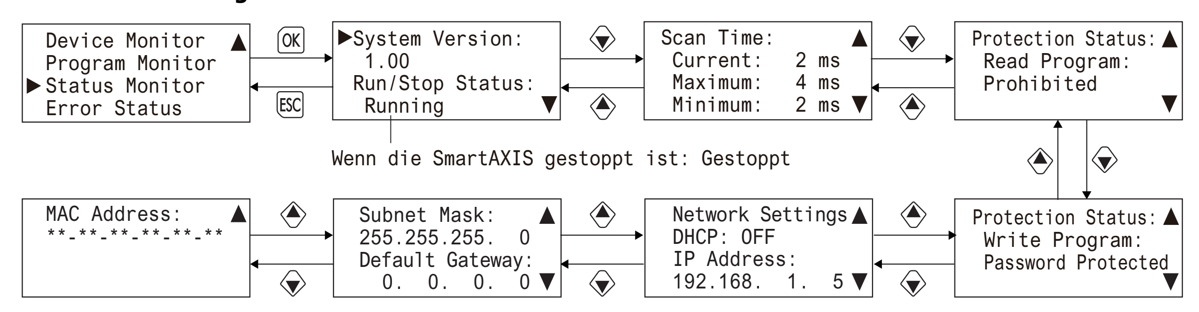


Überwachung des Anwenderprogramms

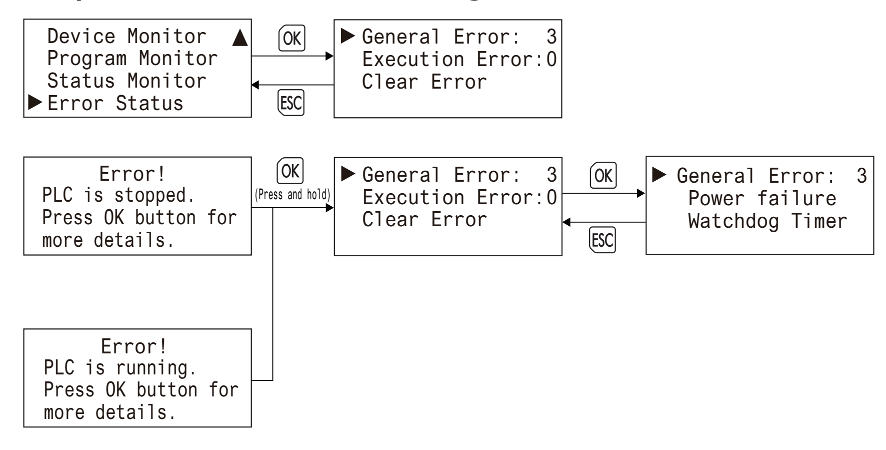


Wenn ein FBS-Programm als Programmiersprache verwendet wird, sind der **Program Monitor** und die darunter befindlichen Elemente nicht zu sehen.

Statusüberwachung der SmartAXIS



Überprüfen/Löschen von Fehlermeldungen





Typenliste

SmartAXIS Pro / Lite

<table>
<tr><th rowspan="2">Typen</th><th rowspan="2">Netzspannung</th><th rowspan="2">Ein-/Ausgänge (Eingänge/ Ausgänge)</th><th colspan="2">Eingangstyp</th><th colspan="3">Ausgangstyp</th><th rowspan="2">Typen-Nr.</th></tr>
<tr><th>Digitaler Eingang</th><th>Analoger Eingang (Hinweis)</th><th>Relaisausgang (10A)</th><th>Relaisausgang (2A)</th><th>Transistorausgang</th></tr>
<tr><td rowspan="11">Pro</td><td rowspan="6">24V DC</td><td>12 Punkte (8/4)</td><td>6</td><td>2</td><td rowspan="4">4</td><td>—</td><td rowspan="2">—</td><td>FT1A-H12RA</td></tr>
<tr><td>24 Punkte (16/8)</td><td>12</td><td>4</td><td>4</td><td>FT1A-H24RA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40 Punkte (24/16)</td><td rowspan="2">18</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">8</td><td>4 (NPN)</td><td>FT1A-H40RKA</td></tr>
<tr><td>4 (PNP)</td><td>FT1A-H40RSA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">48 Punkte (30/18)</td><td rowspan="2">22</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td><td>18 (NPN)</td><td>FT1A-H48KA</td></tr>
<tr><td>18 (PNP)</td><td>FT1A-H48SA</td></tr>
<tr><td rowspan="5">100-240V AC
50/60Hz</td><td>12 Punkte (8/4)</td><td>8</td><td rowspan="5">—</td><td rowspan="3">4</td><td>—</td><td rowspan="3">—</td><td>FT1A-H12RC</td></tr>
<tr><td>24 Punkte (16/8)</td><td>16</td><td>4</td><td>FT1A-H24RC</td></tr>
<tr><td>40 Punkte (24/16)</td><td>24</td><td>12</td><td>FT1A-H40RC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">48 Punkte (30/18)</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td><td>18 (NPN)</td><td>FT1A-H48KC</td></tr>
<tr><td>18 (PNP)</td><td>FT1A-H48SC</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Lite</td><td rowspan="6">24V DC</td><td>12 Punkte (8/4)</td><td>6</td><td>2</td><td rowspan="4">4</td><td>—</td><td rowspan="2">—</td><td>FT1A-B12RA</td></tr>
<tr><td>24 Punkte (16/8)</td><td>12</td><td>4</td><td>4</td><td>FT1A-B24RA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40 Punkte (24/16)</td><td rowspan="2">18</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">8</td><td>4 (NPN)</td><td>FT1A-B40RKA</td></tr>
<tr><td>4 (PNP)</td><td>FT1A-B40RSA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">48 Punkte (30/18)</td><td rowspan="2">22</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td><td>18 (NPN)</td><td>FT1A-B48KA</td></tr>
<tr><td>18 (PNP)</td><td>FT1A-B48SA</td></tr>
<tr><td rowspan="5">100-240V AC
50/60Hz</td><td>12 Punkte (8/4)</td><td>8</td><td rowspan="5">—</td><td rowspan="3">4</td><td>—</td><td rowspan="3">—</td><td>FT1A-B12RC</td></tr>
<tr><td>24 Punkte (16/8)</td><td>16</td><td>4</td><td>FT1A-B24RC</td></tr>
<tr><td>40 Punkte (24/16)</td><td>24</td><td>12</td><td>FT1A-B40RC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">48 Punkte (30/18)</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td><td>18 (NPN)</td><td>FT1A-B48KC</td></tr>
<tr><td>18 (PNP)</td><td>FT1A-B48SC</td></tr>
</table>

Hinweis: Gemeinsam mit digitalen Eingängen

Optionen

Name	Beschreibung/Spezifikation		Type No.
Betriebsanleitung SmartAXIS Pro/Lite	Japanisch	Enthält technische Produktdaten, Installations- und Verdrahtungsanweisungen, Anweisungen für standardmäßige Programmierverfahren und Spezialfunktionen, Operanden- und Befehlslisten, Kommunikationsfunktionen und Verfahren für die Fehlersuche für die SmartAXIS der Baureihe Pro/Lite.	FT9Y-B1377
	Englisch		FT9Y-B1378
	Chinesisch (vereinfacht)		FT9Y-B1379
	Deutsch		FT9Y-B1380
Handbuch für die SmartAXIS-Kontaktplan-programmierung	Japanisch	Beschreibt Basisvorgänge für die Kontaktplanprogrammierung und enthält Anweisungen für die Überwachung von Kontaktplänen auf der SmartAXIS, eine Liste der verfügbaren Operanden und Befehle sowie Details zu den einzelnen Befehlen.	FT9Y-B1381
	Englisch		FT9Y-B1382
	Chinesisch (vereinfacht)		FT9Y-B1383
	Deutsch		FT9Y-B1384
SmartAXIS Anleitung FBS-Programmierung	Japanisch	Beschreibt grundlegende Vorgänge für die Programmierung in der Funktionsbausteinsprache, enthält eine Liste der Operanden und Funktionsblöcke, und liefert Angaben zur Arbeit der Funktionsblöcke.	FT9Y-B1385
	Englisch		FT9Y-B1386
Anwendungs-software	Automation Organizer		SW1A-W1C
Kommunikations-modul	Anschluss	Mini-DIN	FT1A-PC1
	Standards	EIA RS232C	
	Maximale Baudrate	115.200 bps	
	Kommunikationsfunktionen	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, MODBUS/ RTU Master/Slave	
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert	
	Anschluss	Mini-DIN	FT1A-PC2
	Standards	EIA RS485	
	Maximale Baudrate	115.200 bps	
	Kommunikationsfunktionen	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, MODBUS/ RTU Master/Slave	
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert	
	Anschluss	Klemmenblock	FT1A-PC3
	Standards	EIA RS485	
	Maximale Baudrate	115.200 bps	
	Kommunikationsfunktionen	Wartungskommunikation, Anwenderkommunikation, MODBUS/ RTU Master/Slave	
	Isolierung zwischen innerem Stromkreis und Kommunikationsport	Nicht isoliert	
Endhalterung	Wird an der Hutschiene zum Befestigen von SmartAXIS-Modulen verwendet (Packungsinhalt: 10 Stück)		BNL6
Direktmontagehaken	Direktmontagehaken für Modelle mit 12 und 24 E/As für die Wartung, 5 Stück		FT9Z-PSP1
SD-Speicherkarte	Kapazität: 2GB		HG9Z-XMS2
Speichermodul	Spezieller Anwenderprogrammspeicher		FT1A-PM1
Wartungskabel	USB-Wartungskabel USB-A-Stecker an USB-Mini-B-Stecker, 2 m		HG9Z-XCM42
	USB-Verlängerungskabel (für Plattenmontage) USB-Mini-B-Buchse an USB-Mini-B-Stecker, 1m		HG9Z-XCM21



Zeichensätze

Dieser Abschnitt beschreibt die Zeichensätze, die auf der LCD-Anzeige des SmartAXIS Pro angezeigt werden können.

Unterstützte Sprachen

Die SmartAXIS Pro ist standardmäßig mit Zeichensätzen für mehrere Sprachen ausgerüstet. Meldungen in der mit dem MSG-Befehl ausgewählten Sprache können auf der LCD-Anzeige angezeigt werden.

Das Menü 1kann in Englisch, Chinesisch oder Japanisch angezeigt werden. Meldungen können in einer gewünschten Sprache aus der folgenden Sprachenauswahl angezeigt werden: Deutsch, Englisch, Italienisch, Spanisch, Niederländisch, Französisch, Kyrillisch, Chinesisch und Japanisch.

Liste der installierten Zeichensätze

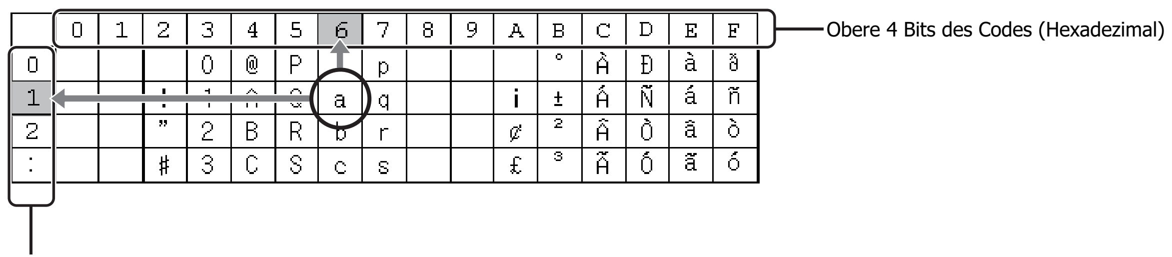
Einstellungsname	Zeichencodesystem	Supported languages
Europäisch	ISO8859-1 (Latin-1)	Englisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Niederländisch (Hinweis), Französisch (Hinweis)
Japanisch	Shift-JIS	Japanisch (Level 1)
Chinesisch	GB2312	Chinesisch (simplified)
Kyrillisch	ANSI1251	Russisch

Hinweis: Einige Zeichen können nicht eingegeben werden.

Zeichencode-Tabelle

Verwenden der Zeichencode-Tabelle

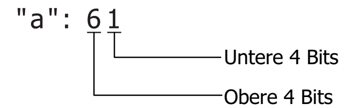
Beispiel: Suchen nach dem Zeichencode für das Zeichen "a" im Programm



Die oberen 4 Bits des Codes sind Hexadezimal 6.

Die unteren 4 Bits des Codes sind Hexadezimal 1.

Daher ist der Zeichencode für "a" wie folgt:



Hinweis: Weitere Zeichensätze und Zwei-Byte-Zeichen finden Sie im relevanten Codesystem.



Europäischer Zeichensatz (ISO 8859-1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p				°	À	Ð	à	ð
1			!	1	A	Q	a	q			¡	±	Á	Ñ	á	ñ
2			”	2	B	R	b	r			¢	²	Â	Ò	â	ò
3			#	3	C	S	c	s			£	³	Ã	Ó	ã	ó
4			$	4	D	T	d	t			¤	´	Ä	Ô	ä	ô
5			%	5	E	U	e	u			¥	µ	Å	Õ	å	õ
6			&	6	F	V	f	v			¦	¶	Æ	Ö	æ	ö
7			’	7	G	W	g	w			§	·	Ç	×	ç	÷
8			(	8	H	X	h	x			¨	¸	È	Ø	è	ø
9			)	9	I	Y	i	y			©	¹	É	Ù	é	ù
A			*	:	J	Z	j	z			ª	º	Ê	Ú	ê	ú
B			+	;	K	[	k	{			«	»	Ë	Û	ë	û
C			,	<	L	\	l	|			¬	¼	Ì	Ü	ì	ü
D			–	=	M	]	m	}				½	Í	Ý	í	ý
E			.	>	N	^	n	~			®	¾	Î	Þ	î	þ
F			/	?	O	_	o				¯	¿	Ï	ß	ï	ÿ

Kyrillischer Zeichensatz (ANSI 1251)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p	Ђ	ђ		°	А	Р	а	р
1			!	1	A	Q	a	q	Ѓ	‘	Ў	±	Б	С	б	с
2			”	2	B	R	b	r	‚	’	ў	І	В	Т	в	т
3			#	3	C	S	c	s	ѓ	“	Ј	і	Г	У	г	у
4			$	4	D	T	d	t	„	”	¤	ґ	Д	Ф	д	ф
5			%	5	E	U	e	u	…	•	Ґ	µ	Е	Х	е	х
6			&	6	F	V	f	v	†	–	¦	¶	Ж	Ц	ж	ц
7			’	7	G	W	g	w	‡	—	§	·	З	Ч	з	ч
8			(	8	H	X	h	x	€		Ё	ё	И	Ш	и	ш
9			)	9	I	Y	i	y	‰	™	©	№	Й	Щ	й	щ
A			*	:	J	Z	j	z	Љ	љ	Є	є	К	Ъ	к	ъ
B			+	;	K	[	k	{	‹	›	«	»	Л	Ы	л	ы
C			,	<	L	\	l	|	Њ	њ	¬	ј	М	Ь	м	ь
D			–	=	M	]	m	}	Ќ	ќ	-	Ѕ	Н	Э	н	э
E			.	>	N	^	n	~	Ћ	ћ	®	ѕ	О	Ю	о	ю
F			/	?	O	_	o		Џ	џ	Ї	ї	П	Я	п	я

Japanischer Zeichensatz (JIS X0201)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p				ｰ	ﾀ	ﾐ		
1			!	1	A	Q	a	q			｡	ｱ	ﾁ	ﾑ		
2			”	2	B	R	b	r			｢	ｲ	ﾂ	ﾒ		
3			#	3	C	S	c	s			｣	ｳ	ﾃ	ﾓ		
4			$	4	D	T	d	t			､	ｴ	ﾄ	ﾔ		
5			%	5	E	U	e	u			･	ｵ	ﾅ	ﾕ		
6			&	6	F	V	f	v			ｦ	ｶ	ﾆ	ﾖ		
7			’	7	G	W	g	w			ｧ	ｷ	ﾇ	ﾗ		
8			(	8	H	X	h	x			ｨ	ｸ	ﾈ	ﾘ		
9			)	9	I	Y	i	y			ｩ	ｹ	ﾉ	ﾙ		
A			*	:	J	Z	j	z			ｪ	ｺ	ﾊ	ﾚ		
B			+	;	K	[	k	{			ｫ	ｻ	ﾋ	ﾛ		
C			,	<	L	¥	l	|			ｬ	ｼ	ﾌ	ﾜ		
D			-	=	M	]	m	}			ｭ	ｽ	ﾍ	ﾝ		
E			.	>	N	^	n	~			ｮ	ｾ	ﾎ	ﾞ		
F			/	?	O	_	o				ｯ	ｿ	ﾏ	ﾟ		



INDEX




IDEC

T



